



Universidade de Aveiro
2019

Escola Superior de Saúde

Ana Micaela

Martins Abrantes

**DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE
UM PROGRAMA DE INTERVENÇÃO EM
COMPETÊNCIAS DE PROCESSAMENTO
AUDITIVO**



Ana Micaela

Martins Abrantes

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM PROGRAMA DE INTERVENÇÃO EM COMPETÊNCIAS DE PROCESSAMENTO AUDITIVO

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Terapia da Fala, realizada sob a orientação científica da Doutora Catarina Oliveira, Professora Adjunta da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro e coorientação científica do Doutor Jorge Humberto Martins, Audiologista no Serviço de Otorrinolaringologia do Centro Hospitalar Universitário de Coimbra

Dedico este trabalho à minha mãe, pela força e apoio ao longo da vida e do meu percurso académico.

O júri

Presidente	Professora Doutora Marisa Lobo Lousada Professora Adjunta da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro
Arguente	Professora Doutora Susana Maria Capitão da Silva Professora Adjunta da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto
Orientadora	Professora Doutora Catarina Alexandra Monteiro de Oliveira Professora Adjunta da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro

Agradecimentos

À Professora Doutora Catarina Oliveira, pela orientação científica, partilha de conhecimento e acompanhamento ao longo de todo o percurso.

À Terapeuta da Fala Marisa Alves, pelo apoio, partilha de conhecimento, disponibilidade para esclarecimento de todas as dúvidas e colaboração ao longo deste projeto.

Ao Professor Doutor Jorge Humberto Martins, pela coorientação científica e partilha de conhecimento na área do Processamento Auditivo.

À minha colega neste projeto Cátia Luís, pelo apoio, motivação, partilha de conhecimento no decorrer de todo o projeto, compreensão perante as dúvidas e hesitações, e acima de tudo, pela amizade.

À professora Anabela Silva, pelos esclarecimentos relacionados com a validação de conteúdo.

Aos meus pais, por tudo o que me proporcionaram até ao momento e pelo incentivo e força necessários para a elaboração deste projeto.

À Ana Maria Silva, companheira de viagem, pelo incentivo, sempre disponível para ouvir e com uma palavra amiga.

A todos os meus amigos.

Palavras-chave

Intervenção, processamento auditivo, crianças em idade escolar

Resumo

Enquadramento: As crianças com Perturbação do Processamento Auditivo (PPA) beneficiam de Treino Auditivo (TA). Em Portugal não se conhecem, até ao momento, programas de intervenção validados para intervenção em competências de Processamento Auditivo, com estímulos verbais em Português Europeu (PE).

Objetivos: O presente estudo tem como objetivo o desenvolvimento e validação de um Programa de Intervenção em Competências do Processamento Auditivo (PIPA) para o PE, destinado a crianças em idade escolar.

Métodos: O estudo decorreu em duas fases, sendo que na Fase 1 se procedeu ao desenvolvimento do PIPA e na Fase 2 foi realizada a sua validação de conteúdo com recurso a um Painel de Peritos (PP). Foram desenvolvidas as tarefas de: A- discriminação auditiva, B – atenção auditiva, C – memória auditiva e D – fechamento, utilizando apenas sons verbais. Participaram no estudo de validação de conteúdo cinco peritos com formação e experiência na área que preencheram dois inquéritos especificamente criados para o efeito.

Resultados: O resultado obtido através do preenchimento do questionário pelo PP revelou um elevado nível de concordância, tendo-se obtido um IVC global de 0.94. dos 14 itens avaliados, 11 apresentaram um IVC de 1.

Conclusão: Conclui-se, assim que o PIPA apresenta validade de conteúdo, para intervenção junto de crianças em idade escolar com perturbação do processamento auditivo. Estudos futuros deverão contemplar um estudo piloto de aceitabilidade com crianças com e sem PPA.

Keywords

Intervention, auditory processing, school-age children

Abstract

Framework: Children with Auditory Processing Disorder benefit from auditory training. Validated intervention programs for intervention in Auditory Processing skills with verbal stimuli in European Portuguese are still unknown in Portugal.

Goals: The present study aims to develop and validate an Intervention Program in Auditory Processing skills (PIPA) for European Portuguese, intended for school-age children.

Methods: The study was developed in two phases. In phase 1, PIPA was developed and in phase 2, the content was validated using an expert panel. The following activities were developed solely with verbal stimuli: A – Auditory discrimination, B – Auditory attention, C – Auditory memory, and D – Closure. The content validation was carried out by five experts that completed two designed surveys.

Results: The result obtained by completing the questionnaire revealed a high level of agreement, with an overall CVI of 0.94. Of the 14 items evaluated, 11 had a CVI of 1.

Conclusion: PIPA presents content validity of the intervention for school-age children with auditory processing disorder (APD). Future studies should include a pilot-study to assess the acceptability in children with and without APD.

Abreviaturas e/ou siglas

APA – Atividades de Processamento Auditivo

CBAT – Computer-Based Auditory Training

IVC – Índice de Validade de Conteúdo

MMN – Mismatch Negativity

PA – Processamento Auditivo

PE – Português Europeu

PIPA – Programa de Intervenção em Processamento Auditivo

PP – Painele de Peritos

PPA – Perturbação do Processamento Auditivo

SNAC – Sistema Nervoso Auditivo Central

TA – Treino Auditivo

TF('s) – Terapeuta(s) da Fala

ÍNDICE

1.	Introdução.....	1
1.1.	Enquadramento	1
1.2.	Objetivos do Estudo	1
1.3.	Estrutura da dissertação	2
2.	Enquadramento Teórico	3
2.1.	Anatomofisiologia do Sistema Auditivo	3
2.2.	Processamento Auditivo	4
2.3.	Competências Auditivas	5
2.4.	Perturbação do Processamento Auditivo	7
2.5.	Avaliação do Processamento Auditivo	9
2.5.1.	O papel do Terapeuta da Fala na Avaliação do Processamento Auditivo	11
2.6.	Intervenção em Perturbação do Processamento Auditivo	12
2.7.	Programas de Intervenção	13
2.8.	Intervenção em Processamento Auditivo em Portugal	14
3.	Metodologia	15
3.1.	Tipo de Estudo	15
3.2.	Fases metodológicas.....	15
3.2.1.	Fase 1: Desenvolvimento do Programa de Intervenção	15
3.2.2.	Fase 2: Validação do Programa de Intervenção	18
3.2.3.	Caracterização da Amostra	19
3.2.4.	Procedimento de Recolha de Dados	19
3.2.5.	Procedimento de Análise de Dados	20
4.	Resultados.....	21
4.1.	Fase 1: Desenvolvimento do Programa de Intervenção	21
4.2.	Fase 2: Validação do Programa de Intervenção	22
5.	Discussão	25
5.1.	Fase 1: Desenvolvimento do Programa de Intervenção	25
5.2.	Fase 2: Validação do Programa de Intervenção	26
5.3.	Limitações e trabalho futuro	27
6.	Conclusões	29
7.	Referências bibliográficas	31
	Apêndices	39
	Apêndice 1. Questionário para Painel de Peritos – Parte 1	39
	Apêndice 2. Questionário para Painel de Peritos – Parte 2	41

Apêndice 3. Exemplo de atividade incluída no espaço <i>Baía dos Golfinhos</i>	43
Apêndice 4. Exemplo de atividade incluída no espaço <i>Alimentação dos pelicanos</i>	45
Apêndice 5. Exemplo de atividade incluída no espaço <i>Selva encantada</i>	47
Apêndice 6. Exemplo de atividade incluída no espaço <i>Parque pré-histórico</i>	49
Anexos.....	51
Anexo 1. Programas de Intervenção existentes, no âmbito do Processamento Auditivo	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Anatomia do ouvido (fonte: Subtil e Martins (2018)).	3
Figura 2: Via auditiva no Sistema Nervoso Central (fonte: Monteiro e Trigueiros (2018)).	4
Figura 3: Imagem representativa do cenário de jogo da tarefa <i>Soraia, a raia</i> .	43
Figura 4: Imagem representativa do cenário de jogo da tarefa <i>Girinos</i> .	45
Figura 5: Imagem representativa do cenário de jogo da tarefa <i>O pescoço da girafa</i> .	48
Figura 6: Imagem representativa do cenário de jogo da tarefa <i>Pterodáctilo</i> .	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Frequência relativa de ocorrência dos diferentes formatos silábicos em PE (F. Martins et al., 2006).....	16
Tabela 2: Frequência de ocorrência das diferentes extensões de palavra para o PE (F. Martins et al., 2006).....	17
Tabela 3: Caracterização do Painel de Peritos.....	19
Tabela 4: Concordância obtida entre os elementos que integram o Painel de Peritos, relativamente à estrutura e conteúdo do PIPA, para cada item.	23

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Resultados do IVC obtido para cada item comparativamente ao valor proposto por Polit & Beck (2006).....	23
--	----

1. Introdução

1.1. Enquadramento

A audição não envolve apenas a capacidade de escuta de sinais sonoros, mas também a descodificação das mensagens pelo Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC). Este processo denomina-se de Processamento Auditivo (PA).

Em variadas situações do quotidiano, os indivíduos necessitam de extrair significado de sinais acústicos degradados e na presença de ruído de fundo, sendo este um desafio, não só para pessoas com perda auditiva, mas também para pessoas com limiares auditivos periféricos dentro da normalidade (Hassaan, 2015).

Dificuldades no PA, especialmente em crianças, podem ter como consequências dificuldades na linguagem oral e/ou escrita, dificuldades em manter a atenção, dificuldades de compreensão do que lhes é dito, dificuldades na perceção dos sons da fala, etc (Bamiou, Musiek, & Luxon, 2001; Chermak, Bamiou, Iliadou, & Musiek, 2017; Ferre, 2014, 2015).

A nível nacional não existem, até ao momento, programas de intervenção completos e validados centrados nas competências de PA, destinados a crianças em idade escolar, com estímulos gravados em Português Europeu (PE). Este facto condiciona a intervenção do Terapeuta da Fala (TF) junto de crianças com dificuldades nesta área, com recurso a materiais validados. Esta lacuna remete para a necessidade de estudos que se debrucem sobre a construção e validação de material de intervenção que promova estas competências.

1.2. Objetivos do Estudo

O principal objetivo deste estudo consiste no desenvolvimento e validação de um programa de intervenção em Competências do PA para o PE, destinado a crianças em idade escolar (6-10 anos).

Este objetivo subdivide-se em dois mais específicos, nomeadamente:

- Desenvolver atividades para o treino de competências auditivas específicas, com base em estímulos verbais, destinadas a crianças em idade escolar, que incluam a definição de objetivos, a descrição dos procedimentos, as instruções à criança, o *feedback* e recompensa, o material e os estímulos a utilizar. Este objetivo pressupõe a elaboração de um Manual de Aplicação do programa de intervenção;
- Validar o conteúdo do programa de intervenção desenvolvido, recorrendo a um Painel de Peritos (PP), selecionado com base num conjunto de critérios previamente definidos.

1.3. Estrutura da dissertação

O conteúdo da dissertação encontra-se dividido em seis capítulos.

O primeiro capítulo diz respeito à introdução, onde se refere o problema e a motivação que levou ao desenvolvimento do estudo, os objetivos do estudo e a estrutura da dissertação.

O segundo capítulo consiste no enquadramento teórico do tema, abordando aspetos como a anatomofisiologia do sistema auditivo, a descrição das competências auditivas, a definição e caracterização do processamento auditivo e a respetiva avaliação.

No terceiro capítulo, encontra-se descrita a metodologia utilizada na criação das tarefas e o quarto capítulo refere-se à análise dos resultados obtidos nas várias fases do estudo.

O quinto capítulo diz respeito à discussão dos resultados e apresentam-se também as limitações do estudo e algumas sugestões de trabalho futuro.

No capítulo das conclusões faz-se um sumário do trabalho desenvolvido durante a criação do programa de intervenção e uma descrição das principais conclusões obtidas.

2. Enquadramento Teórico

2.1. Anatomofisiologia do Sistema Auditivo

O sistema auditivo periférico localiza-se entre o ouvido externo e o nervo auditivo (Figura 1). O som é recebido através da vibração sonora do tímpano por ambos os ouvidos. No ouvido interno, as células recetoras da cóclea transformam as vibrações em sinais elétricos que são transmitidos ao tronco cerebral através do nervo coclear, alcançando o córtex auditivo, onde são analisados em termos de frequência, intensidade, qualidade e significado (Bamiou et al., 2001; Santos, Mónica, Neves, & Nunes, 2010). A informação recebida por ambos os ouvidos é diferente, devido à proximidade à fonte sonora, pelo que é necessária uma análise da informação no núcleo olivar do tronco cerebral (Santos et al., 2010).

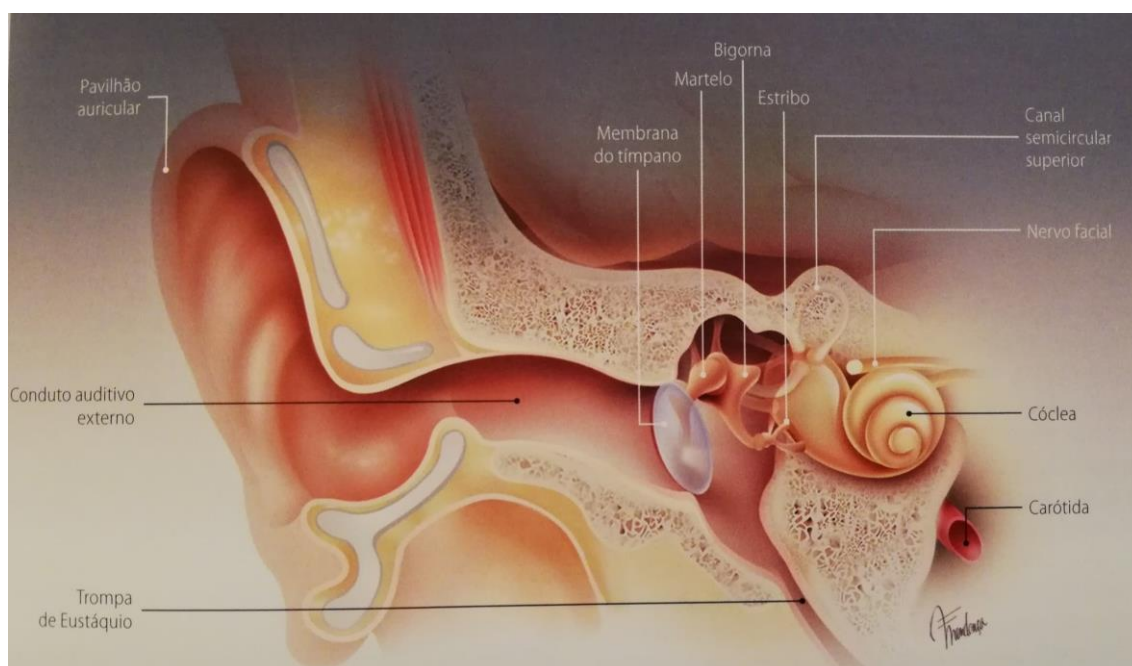


Figura 1: Anatomia do ouvido (fonte: Subtil e Martins (2018)).

O SNAC é um sistema complexo com múltiplos componentes e interação organizada (Figura 2), que se localiza entre o núcleo coclear, onde se situam os neurónios auditivos secundários que recebem informações da cóclea, e os centros auditivos no córtex, passando pelo complexo olivar superior, lemnisco lateral, colículo inferior, corpo geniculado médio e corpo caloso. Inclui a codificação dos sinais acústicos e temporais recebidos pelos centros aferentes, bem como a representação dos mesmos (ASHA, 1996; Bamiou et al., 2001; Ferre, 2015; J. H. Martins, 2016).

O processamento central da informação auditiva ocorre por duas vias: a via auditiva aferente e a via auditiva eferente. A transmissão da informação até ao cérebro, desde os recetores auditivos da cóclea até ao córtex cerebral, ocorre através da produção de potenciais de ação nas fibras aferentes (fibras ascendentes). A transmissão da informação pela via aferente pode acontecer por duas vias, a sequencial e a paralela. Na primeira, as fibras do SNAC passam

obrigatoriamente por todos os núcleos auditivos até ao córtex auditivo primário. Na segunda via, ocorrem sinapses em alguns núcleos. As duas vias funcionam em conjunto, permitindo a integração dos estímulos auditivos (Santos et al., 2010).

A via auditiva eferente ou descendente é constituída por uma cadeia de neurónios, desde o córtex até ao órgão de Corti na cóclea, transmitindo informações para reduzir a atividade nervosa auditiva evocada por estímulos nervosos sonoros, proteção e mecanismo de *feedback* (Santos et al., 2010).

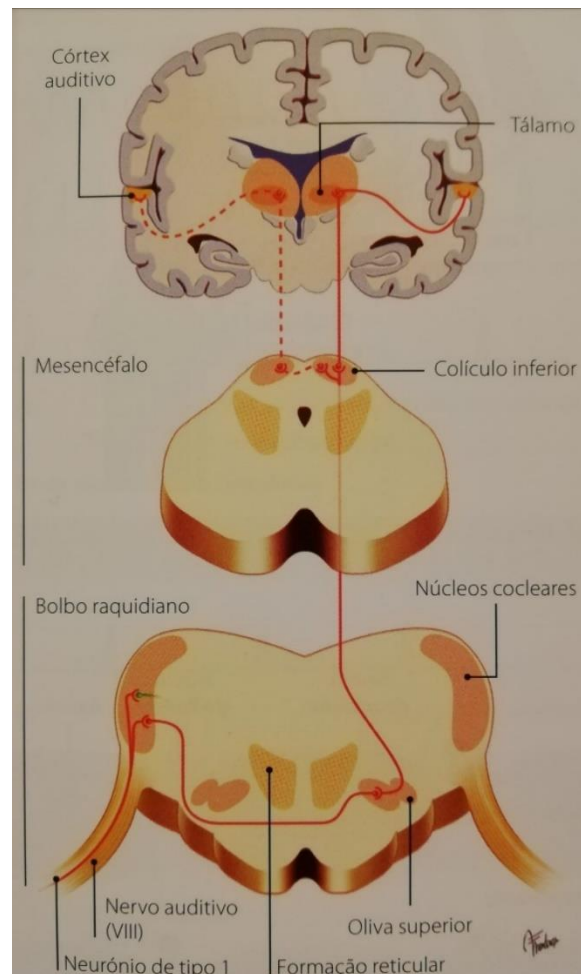


Figura 2: Via auditiva no Sistema Nervoso Central (fonte: Monteiro e Trigueiros (2018)).

2.2. Processamento Auditivo

O PA corresponde ao processamento percetual da informação auditiva recebida pelo SNAC e atividade neurobiológica subjacente ao processo e que dá origem aos potenciais eletrofisiológicos (ASHA, 2005a). É este mecanismo de análise do sinal acústico que permite o desenvolvimento linguístico e cognitivo, bem como a comunicação e aprendizagem com sucesso (Ferre, 2014). A interpretação das mensagens orais requer a coordenação de diversas

capacidades e é influenciada pela experiência, expectativas e motivação do indivíduo (Chermak & Musiek, 1992).

Diversos autores optam por se referir ao PA como Processamento Auditivo Central, por se tratar de um processo que ocorre no SNAC (Bellis & Bellis, 2015; Iliadou et al., 2017; Musiek et al., 2010; Weihing, Chermak, & Musiek, 2015). Contudo, outros autores optam por omitir a palavra “central”, uma vez que perturbações no sistema auditivo envolvem mais do que as vias auditivas centrais (ex: (Krishnamurti, Forrester, Rutledge, & Holmes, 2013; Millett et al., 2012). Existem ainda autores que consideram os termos equivalentes, sendo citados como sinónimos na literatura existente (Vermiglio et al., 2019). Deste modo, doravante será utilizado o termo Processamento Auditivo (PA).

2.3. Competências Auditivas

O processamento dos sinais auditivos requer um conjunto de competências auditivas (que incluem a localização e lateralização sonora, a atenção auditiva, a memória auditiva, a discriminação auditiva, a escuta dicótica, a integração inter-hemisférica, a interação binaural, o processamento auditivo temporal e o reconhecimento de padrões temporais, o fechamento e a figura-fundo), que permitem ao indivíduo interpretar o que ouve (ASHA, 2005a; Ferre, 2015; Kozlowski, Wiemes, Magni, & Silva, 2004; Yathiraj & Vanaja, 2018).

Estas competências auditivas estão presentes e são passíveis de ser avaliadas a partir dos 6 anos (por vezes, até em crianças mais jovens), ocorrendo a sua maturação até aos 10/12 anos de idade (Bamiou et al., 2001; Ferre, 2015; J. H. Martins, 2016; Pereira, 2014).

A **localização e lateralização sonora** correspondem à capacidade para localizar auditivamente a fonte sonora (C. L. Nunes, 2015).

A **atenção auditiva** permite utilizar os recursos cognitivos para processar um estímulo sonoro, ignorando estímulos distratores, por um período de tempo (Keith, Purdy, Baily, & Kay, 2019; Schminky & Baran, 1999).

A **memória auditiva** é o processo que permite adquirir, armazenar, arquivar e, posteriormente, recuperar informações acústicas (C. L. Nunes, 2015).

A **discriminação auditiva** corresponde à capacidade para analisar diferenças mínimas no espectro de fala (frequência, intensidade e duração), o que contribui para o reconhecimento da fala rápida, da fala em ruído, consciência fonológica e desenvolvimento da linguagem, ou seja, diz respeito à capacidade para determinar se dois estímulos são iguais ou diferentes (Ferre, 2015; Weihing et al., 2015).

A **escuta dicótica** permite processar diferentes informações recebidas em simultâneo nos dois ouvidos e também processar múltiplos estímulos acústicos (integração binaural) ou descartar a presença de um sinal competitivo (separação binaural) (Ferre, 2015; Weihing et al., 2015). A **integração binaural** corresponde à integração da informação entre os dois hemisférios no corpo caloso e contribui para a capacidade de processamento das informações, seguir instruções, alternar entre tarefas, completar tarefas e sintetizar informações fonológicas múltiplas (Ferre, 2015). Esta competência também é denominada de síntese binaural (C. L. Nunes, 2015). A **separação binaural** corresponde à capacidade para escutar com um ouvido e ignorar o ouvido oposto (Ferre, 2015).

A **integração inter-hemisférica** corresponde à comunicação entre os dois hemisférios, através do corpo caloso (T. R. Silva & Dias, 2012). Esta competência contribui para a capacidade de processar fala cada vez mais longa ou complexa, reconhecer estímulos auditivos competitivos, seguir instruções, sintetizar múltiplos estímulos conforme ocorre no processamento fonológico, alternar entre tarefas e concluí-las num curto período de tempo (Ferre, 2015). A integração inter-hemisférica contribui ainda para a eficiência do processamento, bem como para a capacidade de processar a variabilidade das informações sensoriais que ocorrem diariamente (Ferre, 2015).

A **interação binaural** corresponde à capacidade para reter os estímulos recebidos por ambos os ouvidos, que diferem em tempo, intensidade e frequência e permite a localização espacial, refletindo a integridade do sistema auditivo (Ferre, 2015; Weihing et al., 2015). Esta competência também é denominada de fusão binaural (J. H. Martins, 2018; J. H. Martins, Teixeira, & Vieira, 2012).

O **processamento auditivo temporal** refere-se à percepção e processamento de alterações temporais ou a alterações de duração do sinal acústico (J. H. Martins, 2018; Weihing et al., 2015). O processamento temporal divide-se em quatro subtipos, nomeadamente, mascaramento temporal, ordenação temporal, integração temporal e resolução temporal (ASHA, 1996; J. H. Martins, 2018).

O **reconhecimento de padrões temporais** corresponde à capacidade para identificar e/ou reconhecer padrões auditivos, que contribuem para que o indivíduo reconheça e processe fala rápida e compreenda a mensagem, ou seja, a resolução temporal é fundamental para a percepção de fala e para o correto desenvolvimento da linguagem e depende da integridade da capacidade de resolução temporal, bem como da função do hemisfério direito (Ferre, 2015; Vatanabe, Navas, Mariano, Murphy, & Durante, 2014).

A performance auditiva com sinais acústicos degradados depende ainda do **fechamento**, ou seja, da capacidade para perceber o todo quando partes são omitidas na presença de ruído/som competitivo (Bellis & Bellis, 2015; Ferre, 2015; C. L. Nunes, 2015).

A **figura-fundo** é a capacidade para identificar a mensagem primária na presença de sinais acústicos competitivos (Ferre, 2015; C. L. Nunes, 2015).

2.4. Perturbação do Processamento Auditivo

A Perturbação do Processamento Auditivo (PPA) consiste num défice no SNAC, que pode incluir as vias aferentes e eferentes, e interfere com o processamento percetual dos estímulos auditivos verbais e não verbais recebidos pelo sistema auditivo periférico (BSA, 2018; Ferre, 2014, 2015). Este défice tem como consequência um baixo desempenho numa ou mais competências auditivas, sem comprometimento da audição periférica, não sendo resultado de problemas cognitivos (ASHA, 2005a). A PPA pode afetar a linguagem, a comunicação, a atenção, o desenvolvimento e a aprendizagem, incluindo a conectividade neural *bottom-up* e *top-down* (Chermak et al., 2017; Ferre, 2014, 2015; Iliadou et al., 2017; Krishnamurti et al., 2013).

A PPA pode coexistir ou ser um fator contributivo significativo para outros défices como dificuldades de aprendizagem, perturbação dos sons da fala, défice de atenção ou perturbação do desenvolvimento e tem impacto na vida diária, sobretudo pela reduzida capacidade para ouvir e responder de forma apropriada à fala e a outros sons (ASHA, 2005b, 2005a; BSA, 2018; Yathiraj & Vanaja, 2018; Zalcman & Schochat, 2007).

Os défices observados em indivíduos com PPA resultam de um défice no processamento *bottom-up* (sensorial), no entanto, podem interagir bidireccionalmente com défices cognitivos e de linguagem (Chermak et al., 2017). Ao nível da atividade neurobiológica verifica-se um aumento nos potenciais eletrofisiológicos auditivos (Chermak et al., 2017).

A maior parte das crianças com PPA processa a fala normalmente, quando as condições de escuta são favoráveis (Yalçinkaya & Keith, 2008). No entanto, mesmo nestas condições, o sistema auditivo realiza um trabalho árduo para analisar os estímulos acústicos recebidos, e quando estas se tornam mais difíceis, o risco de cansaço do sistema auditivo aumenta e a compreensão dos estímulos diminui (Ferre, 2014).

A British Society of Audiology (2018) divide a PPA em três categorias:

- PPA do Desenvolvimento: casos de crianças com dificuldades auditivas, apesar de valores normais na avaliação audiométrica e sem outras etiologias conhecidas ou fatores de risco além de história familiar de perturbações da comunicação ou dificuldades relacionadas. Estas crianças podem manter o diagnóstico de PPAC na idade adulta.
- PPA Adquirida: casos de dificuldades associadas à idade ou a eventos médicos ou ambientais (ex: lesão cerebral).
- PPA Secundária: casos de dificuldades relacionadas com a presença de défice auditivo periférico transitório ou permanente.

A PPA pode ser o resultado de um diferente número de etiologias que envolvem alterações na função do SNAC, nomeadamente alterações das condições neurológicas congénitas ou adquiridas (ex: traumatismo craniano, perturbações neurodegenerativas, AVC's, distúrbios genéticos, etc), privação auditiva (ex: otites frequentes na primeira infância), problemas na gestação e/ou no nascimento, prematuridade, doença de Lyme, doenças metabólicas, coexistência com outras disfunções do desenvolvimento (ex: défice de atenção e hiperatividade, epilepsia, etc), atraso de maturação do sistema nervoso central ou alterações anatómicas (Bamiou et al., 2001; BSA, 2018; Chermak & Musiek, 2011; Musiek et al., 2010; Yalçinkaya & Keith, 2008). Contudo, em muitos casos, não existe uma causa identificada, principalmente em crianças (Bellis & Bellis, 2015).

O atraso de maturação do sistema auditivo pode ocorrer devido a privação auditiva e/ou atraso de maturação de mielina no córtex, subcórtex e/ou corpo caloso. As alterações anatómicas resultam de uma alteração no desenvolvimento das áreas do sistema auditivo (Chermak & Musiek, 2011).

A ocorrência de otites médias de repetição na primeira infância (até aos 5 anos) é um dos fatores que influencia muito a experiência auditiva da criança. Se não houver uma intervenção atempada pode causar perda auditiva, devido à acumulação de fluido no ouvido médio, que altera a transmissão do som e dissipa energia. Por outro lado, apesar da criança apresentar momentos de audição normal, a flutuação das experiências auditivas causa uma estimulação inconsistente do SNAC (Borges, Paschoal, & Colella-Santos, 2013; Millett et al., 2012; Musiek et al., 2010).

As crianças com PPA podem apresentar diversas manifestações clínicas (ASHA, 2005a; BSA, 2018; Chermak et al., 2017; Chermak & Musiek, 1992; Iliadou et al., 2017; Junior & Martins, 2006; Keith et al., 2019; Kozlowski et al., 2004; Millett et al., 2012; Musiek et al., 2010; J. C. Oliveira, Murphy, & Schochat, 2013; Sharma, Purdy, & Kelly, 2012; Sullivan, Thibodeau, & Assmann, 2013), nomeadamente:

- Perturbação dos Sons da Fala,
- dificuldades em compreender informações em ambientes com ruído e conversação ao telefone,
- dificuldades no desenvolvimento da linguagem, mais concretamente vocabulário pobre e problemas de sintaxe com erros de concordância,
- dificuldades de atenção e localização da fonte sonora,
- dificuldades de discriminação de sons verbais e não verbais,
- dificuldades na memória auditiva para sons sequenciais e identificação de sílabas, palavras ou frases,
- dificuldades na compreensão de mensagens orais e no seguimento de ordens complexas, solicitando a repetição das informações e demonstrando um atraso nas respostas à comunicação oral,
- dificuldades na aprendizagem de uma segunda língua,

- dificuldades acadêmicas (inversões de letras, dificuldades de compreensão de informações lidas, dificuldades na soletração e na leitura),
- dificuldades com alterações subtis na entoação e prosódia,
- capacidades diminuídas na música e canto.

2.5. Avaliação do Processamento Auditivo

O principal objetivo da avaliação do PA em crianças é verificar a integridade e o estado de maturação da via auditiva, para a realização de um correto diagnóstico e planejamento da intervenção terapêutica (ASHA, 1996; Bellis & Bellis, 2015; Chermak & Musiek, 2002; Neves & Schochat, 2005).

A avaliação do PA é efetuada pelo audiologista e tem início com uma avaliação audiológica básica, através da realização de um audiograma tonal e de um audiograma vocal, recolha de informações sobre o funcionamento do sistema tímpano-ossicular, através do timpanograma e do reflexo acústico (impedância acústica), e a realização de otoemissões acústicas (ASHA, 2005a; Santos et al., 2010). Este recorre também a um conjunto de testes controlados para avaliação das competências auditivas (ASHA, 1996; Ferre, 2015). Os audiologistas consideram fundamental a existência de uma bateria de testes para a realização de um diagnóstico diferencial de PPA, no entanto, não existe acordo quanto aos testes específicos necessários que devem ser incluídos na bateria de avaliação (Ferre, 2015; Yathiraj & Vanaja, 2018). É desejável que estas contenham testes com estímulos verbais e não verbais (Ferre, 2015; J. H. Martins, 2016), de forma a obter dados não influenciados pelas capacidades linguísticas e a avaliar os diversos processos do PA, níveis e regiões da via auditiva central (ASHA, 2005a; Chermak et al., 2017; J. H. Martins, 2016).

A bateria de testes para avaliação comportamental inclui normalmente testes dicóticos (ex: SSW), testes monoaurais de baixa redundância (ex: teste de fala filtrada e teste de fala no ruído), testes de processamento temporal (ex: teste de deteção de intervalo no ruído, teste padrão de frequência e teste padrão de duração) e testes de integração binaural (Bamiou et al., 2001; Bellis & Bellis, 2015; J. H. Martins, 2016). A escolha dos testes a utilizar na bateria de avaliação deve ser cuidada, para que analise os múltiplos processos do SNAC implicados na alteração do indivíduo em estudo (Chermak et al., 2017). O diagnóstico implica um desempenho de dois desvios padrão abaixo dos dados normativos em pelo menos dois dos testes de avaliação do PA (Bellis & Bellis, 2015; J. H. Martins, 2016; Musiek et al., 2010; Sharma et al., 2012).

Existem diversos fatores que afetam o desempenho de um indivíduo na realização de testes comportamentais, como a idade, o nível educacional, o sistema cultural e social, a toma de medicamentos, etc (ASHA, 1996; BSA, 2018; Millett et al., 2012). Deste modo, o audiologista deve selecionar os testes para avaliação auditiva central mais adequados à idade do paciente,

educação, *background* linguístico e capacidades cognitivas. O *background* linguístico e cultural do paciente são fatores importantes que afetam o tempo de resposta e a precisão das respostas verbais (Chermak et al., 2017).

Para o PE, destacam-se as baterias de testes para avaliação do PA desenvolvidas por Martins (2016) e Nunes (2012).

Martins (2016), no âmbito do seu estudo de doutoramento, desenvolveu uma bateria de avaliação com seis testes (Teste SSW, Teste de Fala Filtrada, Teste de Fala no Ruído, Teste de Detecção de Intervalo no Ruído, Teste de Padrão de Duração e Teste de Padrão de Frequência) que aplicou a três amostras: crianças sem patologia, crianças com dificuldades de aprendizagem e um grupo misto. Para além da obtenção de dados normativos, verificou que os testes que melhor predizem dificuldades de aprendizagem em crianças são o Teste SSW, o Teste de Padrão de Duração e o Teste de Padrão de Frequência. Concluiu também que, ao contrário de outros estudos internacionais, os testes que compõem a bateria de avaliação comportamental podem ser aplicados a crianças mais novas, com 5 e 6 anos de idade, o que permite a sinalização precoce de crianças em risco (J. H. Martins, 2016).

Nunes (2012) desenvolveu também um conjunto de testes, cujo objetivo é a avaliação das mesmas competências auditivas, e concluiu igualmente que os testes de processamento temporal são fundamentais no diagnóstico de uma criança com dificuldades de aprendizagem.

A avaliação eletrofisiológica também se revela de grande importância no diagnóstico de uma PPA e constitui um complemento aos testes comportamentais, na medida em que fornece informações sobre a transmissão dos estímulos acústicos no tronco cerebral (potenciais evocados auditivos do tronco cerebral) e córtex (potenciais de média e longa latência) (Bamiou et al., 2001; Chermak et al., 2017; Santos et al., 2010).

Os exames eletrofisiológicos e eletroacústicos avaliam a presença de dificuldades nas competências auditivas, confirmando a integridade da via auditiva, de forma combinada com os testes comportamentais, que avaliam a função auditiva (ASHA, 1996; Chermak & Musiek, 2002; Neves & Schochat, 2005; Weihing et al., 2015). Desta forma, são importantes na avaliação do PA, tanto antes como depois da realização de Treino Auditivo (TA), de forma a detetar lesões no tronco cerebral (Alonso & Schochat, 2009; ASHA, 1996; Stroiek, Quevedo, Kielling, & Battezini, 2015; Yathiraj & Vanaja, 2018).

O *Mismatch Negativity* (MMN) é uma medida eletrofisiológica que faz parte dos potenciais evocados corticais de longa latência e reflete a capacidade do cérebro para discriminar sons, ou seja, permite detetar mudanças numa sequência de estímulos acústicos repetidos, sendo um teste preferencial para a avaliação do PA (Rocha-Muniz, Befi-Lopes, & Schochat, 2015).

É igualmente relevante a realização de exames de neuroimagem, que permitem a análise de alterações na representação neurofisiológica dos estímulos auditivos, assimetrias inter-

hemisféricas das funções da linguagem e audição e análise de sinais que não podem ser atribuídos a déficit auditivo ou alterações cognitivas (Bellis & Bellis, 2015).

2.5.1. O papel do Terapeuta da Fala na Avaliação do Processamento Auditivo

O correto diagnóstico requer uma avaliação multidisciplinar que inclua uma avaliação da linguagem, leitura, cognição, atenção, memória, bem como uma avaliação do PA e recolha de informações sobre o historial médico e desenvolvimental (ASHA, 2005b; Bamiau et al., 2001; Loo, Bamiau, Campbell, & Luxon, 2010).

O TF exerce uma função importantíssima no rastreio, no diagnóstico diferencial e no desenvolvimento e implementação da intervenção com crianças com PPA (ASHA, 1996, 2005b; A. I. M. S. Martins, 2010). Fornece informações sobre as dificuldades apresentadas em tarefas de processamento cognitivo e/ou sensorial, de linguagem, de comunicação, de articulação verbal oral ou de aprendizagem, que podem afetar os resultados dos testes auditivos ou coexistir com a PPA (Ferre, 2015).

Sendo o impacto da PPA na linguagem particularmente evidente ao nível da compreensão, o TF utiliza testes formais e informais para avaliar a linguagem (ASHA, 1996; Ferre, 2014). A compreensão de uma mensagem verbal oral depende não só da identificação dos aspetos acústicos do sinal, mas também da interpretação do valor linguístico, que requer a ativação das representações lexicais, a análise gramatical e a interpretação da informação com base no contexto (ASHA, 1996).

Estão disponíveis vários questionários comportamentais para análise das capacidades auditivas, que podem ser preenchidos pelos pais, professores, crianças mais velhas e adultos (BSA, 2011; Keith et al., 2019). Estes permitem a obtenção de informações qualitativas relacionadas com a PPA em contexto diário (C. L. Nunes, 2012). Os questionários mais utilizados são os seguintes:

- CHAPPS – Children's Auditory Performance Scale (Smoski, Brunt, & Tannahill, 1998),
- SAB - Scale Auditory Behavior (Conlin, Schow, Shiffman, Simpson, & Summers, 2006),
- Fisher's Auditory Problems Checklist (Fisher, 1996),
- CHILD – Children's Home Inventory of Listening Difficulties (K. Anderson & Smaldino, 2000),
- LIFE-R - Listening Inventory For Education - Revised (K. L. Anderson, Smaldino, & Spangler, 2011),
- SCAP – Screening Checklist for Auditory Processing (Vaidyanath & Yathiraj, 2014),
- SIFTER – Screening Instrument for Targeting Educational Risk (K. Anderson, 1989),
- ECLIPS - Evaluation of Children's Listening and Processing Skills (Barry, Tomlin, Moore, & Dillon, 2015).

Segundo Nunes (2012), estes questionários apresentam uma forte correlação com os resultados obtidos na avaliação do PA.

Para o PE estão disponíveis quatro questionários, o P-CHAPPS (validado) (G. C. C. de Oliveira, 2013), o SAB (C. L. Nunes, Pereira, & Carvalho, 2013), a *checklist* de Fisher (A. I. M. S. Martins, 2010) e o LIFE-R (validado) (Quadros, Capitão, Martins, & Alves, 2014). Estes questionários poderão ser preenchidos pelos pais, encarregados de educação ou professores (G. C. C. de Oliveira, 2013).

2.6. Intervenção em Perturbação do Processamento Auditivo

A intervenção em PPA requer uma equipa multidisciplinar e deve ser implementada o mais precocemente possível após o diagnóstico, no sentido de estimular a plasticidade do SNAC, promovendo o sucesso terapêutico e minimizando as alterações (ASHA, 2005a, 2005b; Musiek et al., 2010).

A neuroplasticidade modifica ou reorganiza o SNAC como resposta a experiências auditivas, audição passiva ou TA ativo, resultado da eliminação de neurónios que não são úteis, pela transformação na produção de neurotransmissores e formação de novas sinapses que aumentam a comunicação entre os neurónios (ASHA, 1996; Sharma et al., 2012; Stroiek et al., 2015).

A intervenção em PPA envolve três estratégias diferentes, nomeadamente modificações ambientais, estratégias compensatórias e TA, de forma a minimizar o impacto da perturbação no dia-a-dia (ASHA, 2005b; Bamiou et al., 2001; BSA, 2018; Ferre, 2014; Iliadou et al., 2017; Loo et al., 2010; Yalçinkaya & Keith, 2008).

As abordagens para a PPA foram categorizadas em *bottom-up* (promovem a redução do défice) e *top-down* (promovem a diminuição dos efeitos residuais da perturbação) e, no processo terapêutico, devem ser ambas incorporadas (Bellis & Bellis, 2015; Ferre, 2015; Sharma et al., 2012).

As abordagens *bottom-up* incluem TA para reorganização do SNAC, estratégias que melhoram a qualidade do sinal e modificações ambientais (melhoria do ambiente de escuta) (ASHA, 2005b; Musiek et al., 2010; Sharma et al., 2012).

De acordo com a abordagem *top-down*, os indivíduos ouvem e interpretam informações usando processos de nível superior, como a cognição, a linguagem e funções metacognitivas. Estes permitem compreender a mensagem auditiva, na medida em que fornecem um contexto para o estímulo acústico recebido (Bellis & Bellis, 2015). Estas abordagens baseiam-se em estratégias compensatórias que minimizam os efeitos da perturbação, através da realização de tarefas

cognitivas, metacognitivas e linguísticas (Keith et al., 2019). Aqui se inclui a intervenção realizada pelos TF's, que se baseia na melhoria das competências de linguagem, tendo em vista o fortalecimento das capacidades de linguagem oral e escrita, como forma de compensar os défices no processamento auditivo (ASHA, 2005b; Bellis & Bellis, 2015; Sharma et al., 2012).

As modificações ambientais incluem abordagens *top-down* e *bottom-up* e promovem o acesso à informação nos diversos contextos comunicativos, modificando a transmissão da informação para que seja mais facilmente compreendida (ASHA, 2005a; Bellis & Bellis, 2015). Incluem o posicionamento em lugar preferencial na sala de aula, o uso de pistas visuais, a redução dos sinais competitivos e reverberação, o uso de sistemas de escuta assistida, e advertências aos interlocutores para a necessidade de falar pausadamente e enfatizar palavras-chave (Bellis & Bellis, 2015).

O TA consiste num conjunto de estratégias e exercícios para estimular ou reabilitar as competências auditivas afetadas, necessárias à compreensão da fala, envolvendo um conjunto de condições acústicas e/ou tarefas auditivas (Alonso & Schochat, 2009; Chermak & Musiek, 2002; Loo et al., 2010; Zalcman & Schochat, 2007).

As atividades de TA formal decorrem, geralmente, em ambiente acústico rigoroso e incluem estímulos acústicos controlados e apresentados com equipamento audiológico (computadores ou instrumentos específicos) (Bellis & Bellis, 2015; Chermak & Musiek, 2002; Miller et al., 2005). O TA formal é aplicado com base em abordagens *bottom-up* com estímulos não verbais e estímulos verbais simples (sílabas CV), mas pode envolver tarefas *top-down* ou baseadas em linguagem (Chermak & Musiek, 2002).

No TA informal, mais flexível, é possível realizar ajustes nas tarefas de modo a torná-las mais interessantes para as crianças, com palavras e frases apropriadas à idade, aumentando assim a motivação para a intervenção durante as sessões (Hassan, Hegazi, & Al-Kassaby, 2013; Weihs et al., 2015). O TA informal é recorrente, pela necessidade de realização de sessões em locais onde não é possível o uso de instrumentação adequada ou apresentação de estímulos sem o uso de um audiómetro (Bellis & Bellis, 2015; Miller et al., 2005; Weihs et al., 2015).

A combinação de TA formal e informal, com abordagens *bottom-up* e *top-down*, maximiza a eficácia do tratamento, na medida em que as capacidades auditivas são treinadas e automatizadas em contexto real, fornecem significado e permitem a generalização através da repetição (Chermak & Musiek, 2002).

2.7. Programas de Intervenção

Existem diversos programas de intervenção comercialmente disponíveis (Miller et al., 2005). Os programas em formato de software para o computador, chamados de "Computer-Based Auditory

Training” (CBAT), permitem o treino de diversas competências auditivas de modo formal e informal (Bellis & Bellis, 2015; Keith et al., 2019). Estes programas revelam vantagens, na medida em que incluem estímulos acústicos controlados, o uso de algoritmos para a modificação do nível de dificuldade com base no utilizador, a possibilidade de controlar a frequência de repetições por sessão, o reforço e o acesso direto ao instrumento (Loo et al., 2010; Weihsing et al., 2015).

Os programas para treino das competências de PA mais utilizados na prática clínica dos TF's e audiologistas foram compilados na tabela do Anexo I.

2.8. Intervenção em Processamento Auditivo em Portugal

Não foram encontrados muitos programas estruturados e completos para intervenção em PPA para o PE. Nunes (n.d.) criou um conjunto de três cd's denominados de “Atividades de Processamento Auditivo” (APA), “com o objetivo de auxiliar na execução de atividades para o treino auditivo”, indicados para crianças e adultos. No entanto, este material não contempla todas as competências auditivas (C. Nunes, n.d.).

Ferreira (2018) realizou uma intervenção, através de TA informal, com uma criança com Perturbação da Linguagem Primária e Perturbação da Leitura e Escrita, com alterações no PA, durante 20 sessões bissemanais de 45 minutos em contexto escolar. Os sons de fala utilizados foram produzidos pela autora e para as atividades com escuta competitiva foram utilizados ruído branco e o ruído normal de um café. O material utilizado na realização de TA foi adaptado de Atividades de Processamento Auditivo (APA) – APA 1 e APA 2, usando o software “Audio Training”.

Em Portugal, os TF's intervêm com crianças com PPA de forma informal e não estruturada, com recurso a materiais por si criados, com estímulos auditivos verbais, utilizando programas de gravação e edição digital de áudio.

3. Metodologia

3.1. Tipo de Estudo

Tendo em conta o objetivo da presente investigação, foi realizado um estudo exploratório, de natureza transversal e descritiva, com uma abordagem quantitativa. Trata-se de um estudo de validação de conteúdo, recorrendo a um PP (Fortin, 2009).

3.2. Fases metodológicas

Face aos objetivos do estudo, enunciados na introdução, descrevem-se de seguida as fases metodológicas para o desenvolvimento e validação de conteúdo do Programa de Intervenção em Processamento Auditivo (PIPA):

- Fase 1 – desenvolvimento do programa de intervenção:
 - análise dos programas de intervenção existentes internacionalmente;
 - definição das competências auditivas a considerar e criação das tarefas para intervenção apropriadas ao PE;
- Fase 2 – análise da validade do material criado por um PP (validação de conteúdo).

3.2.1. Fase 1: Desenvolvimento do Programa de Intervenção

Com o objetivo de melhorar a prática clínica dos TF's em Portugal, com crianças em idade escolar e dificuldades em competências do PA, deu-se início ao desenvolvimento do PIPA. O processo de desenvolvimento do PIPA assentou num vasto processo de revisão da literatura e análise de programas de intervenção já existentes internacionalmente, que incluíssem atividades de estimulação das competências auditivas incluídas no presente trabalho.

De forma a promover uma intervenção abrangente, o PIPA engloba tarefas de: A - discriminação auditiva, B - atenção auditiva, C - memória auditiva, D - integração binaural, E - separação binaural, F - fusão binaural, G - figura-fundo e H - fechamento, utilizando apenas sons verbais. Contudo, no presente trabalho apenas serão abordadas as competências de discriminação auditiva, atenção, memória auditiva e fechamento, uma vez que as atividades que estimulam as demais competências foram desenvolvidas no âmbito de outra dissertação de mestrado.

Considerando que as competências auditivas estão presentes e são, portanto, passíveis de serem avaliadas a partir dos 6 anos, devido à maturação do SNAC, ocorrendo o seu desenvolvimento até aos 10/12 anos de idade, considerou-se pertinente a criação de um programa de intervenção destinado a crianças em idade escolar, entre os 6 e os 10 anos (Bamiou et al., 2001; Ferre, 2015; Pereira, 2014). Existem também dados normativos recolhidos para

crianças falantes do PE com 5 e 6 anos de idade, com base no desempenho em tarefas de PA, através da aplicação da bateria de avaliação desenvolvida por Martins (2016). Na medida em que alguns dos testes que compõem esta bateria podem ser aplicados a crianças com 5 e 6 anos, é possível realizar a referenciação precoce de situações de risco (J. H. Martins, 2016).

Os estímulos utilizados nas diversas tarefas do PIPA foram selecionados tendo por base critérios linguísticos específicos, nomeadamente extensão de palavra (número de sílabas em cada palavra) e estrutura silábica da palavra (formato silábico). Nos casos em que os estímulos dizem respeito a campos semânticos específicos, nem sempre foi possível atender a estes critérios linguísticos.

A frequência relativa dos diferentes formatos silábicos na fala adulta do PE, de acordo com Martins, Vigário e Frota (2006), é apresentada na Tabela 1.

Formato silábico	Frequência
CV	46,36%
CVC	11,01%
VC	3,03%
CCV	2,18%
V	15,83%

Tabela 1: Frequência relativa de ocorrência dos diferentes formatos silábicos em PE (F. Martins et al., 2006).

Na Tabela 2, é indicada a frequência de ocorrência das diferentes extensões de palavra para o PE (F. Martins et al., 2006).

Extensão de palavra	Frequência
Monossílabos	31,46%
Dissílabos	42,55%
Trissílabos	18,35%
Polissílabos	7,6%

Tabela 2: Frequência de ocorrência das diferentes extensões de palavra para o PE (F. Martins et al., 2006).

Optou-se apenas pela utilização de estímulos verbais, uma vez que existem vários programas de intervenção internacionais que incluem tarefas com estímulos não verbais, sendo a sua aplicação possível com crianças falantes do PE.

Procedeu-se à elaboração de um manual de aplicação do programa que inclui, para cada tarefa, os procedimentos, as instruções dadas à criança, o *feedback* e a recompensa, o material necessário e os estímulos apresentados. As tarefas do programa foram elaboradas tendo por base uma hierarquia, em função do nível de dificuldade associado. Naturalmente, cada tarefa estimula mais do que uma competência auditiva, no entanto, para efeitos de estruturação do programa de intervenção, cada tarefa foi associada à principal competência estimulada.

O programa tem como enquadramento lúdico um jardim zoológico, sendo que cada espaço se encontra associado a uma competência auditiva, cujo objetivo é promover a mesma, nomeadamente:

- **Discriminação auditiva – Baía dos Golfinhos;**
- **Atenção auditiva – Alimentação dos Pelicanos;**
- **Memória auditiva – Selva Encantada;**
- Separação binaural – Céu Colorido;
- Integração binaural – Esconderijo dos Rastejantes;
- Fusão binaural – A Quinta do Tio Manel;
- **Fechamento – Parque Pré-histórico;**
- Figura-fundo – Floresta Mágica.

As atividades do programa deverão ser realizadas individualmente, com acompanhamento de um TF, sendo necessária a utilização de auscultadores, tanto por parte da criança como do TF.

Em cada tarefa, são apresentados cerca de 10 a 15 estímulos consecutivos e, quando a criança consegue atingir 75% de acertos, conquista o animal e é possível avançar de nível.

Foram encontradas na literatura nacional e internacional referências a critérios de desempenho entre 70% e 80% de acertos na realização de uma tarefa (C. L. Nunes, 2015; Weihsing et al., 2015). Desta forma, optou-se por utilizar o valor central de 75% de acertos para que a criança possa avançar de nível.

Os espaços a visitar dependerão das competências que necessitam de ser estimuladas, de acordo com o diagnóstico realizado pelo audiologista e o plano de intervenção do TF para aquela criança, considerando que o programa prevê que o TF possa escolher as competências auditivas que pretende trabalhar, não sendo obrigatória a realização do programa completo.

Em todas as tarefas incluídas no PIPA, a criança obtém um *feedback* e recompensa positivas, com o objetivo de promover a motivação e o interesse, à semelhança de outros programas internacionais (Melo, Mezzomo, Garcia, & Biaggio, 2016). O fator motivacional é muito importante para o sucesso da intervenção, pelo que a criança deve sempre ser encorajada a continuar a realização das tarefas e incentivada a melhorar (Stroiek et al., 2015).

3.2.2. Fase 2: Validação do Programa de Intervenção

A validação de conteúdo é essencial no desenvolvimento de um instrumento de avaliação e intervenção, já que permite verificar se os itens incluídos correspondem à construção teórica, ou seja, ao domínio do conteúdo (Alexandre & Coluci, 2011; Grant & Davis, 1997). A validade verifica se a ferramenta analisa exatamente o que se propõe investigar (Alexandre & Coluci, 2011; Clara Pereira Coutinho, 2018; Fortin, 2009). De forma mais global, a validade de conteúdo avalia em que grau é que cada item da ferramenta é relevante e representativo de um construto específico (Alexandre & Coluci, 2011). Esta validação consiste num processo com duas fases: o desenvolvimento da ferramenta e a validação da ferramenta por um PP (Grant & Davis, 1997).

O PP deve ser constituído por elementos com qualificações e experiência na área, que avaliam individualmente os diversos itens que compõem o instrumento, bem como o instrumento em geral (Grant & Davis, 1997). O método do questionário preenchido por um PP é o mais utilizado para a validação de conteúdo (Fortin, 2009).

A validação de conteúdo pode ser realizada através da determinação do Índice de Validade de Conteúdo (IVC). Este método usa uma escala ordinal com quatro pontos, sendo 1 – não relevante/não representativo e 4 – altamente relevante/altamente representativo (Grant & Davis, 1997). O IVC é então determinado pela proporção de peritos cuja avaliação dos itens foi de 3 ou 4, ou seja, através da realização do cálculo do número de itens cotados com 3 ou 4 a dividir pelo número total de itens (Grant & Davis, 1997). De forma a validar um novo instrumento de avaliação

ou intervenção, sugere-se a obtenção de um índice de concordância mínimo de 0.80 (Grant & Davis, 1997).

Segundo Lynn (1986), se o PP for apenas constituído por cinco ou menos elementos, o IVC obtido deve ser 1.00. No caso do PP ser constituído por seis ou mais elementos, o valor do IVC não deve ser inferior a 0.78 (Polit & Beck, 2006). Polit & Beck (2006) recomendam a utilização de valores iguais ou superiores a 0.90 para a obtenção de uma validade de conteúdo excelente.

3.2.3. Caracterização da Amostra

Para a constituição do PP, definiram-se os seguintes critérios de inclusão:

1. Ter pelo menos 5 anos de experiência profissional;
2. Ter formação na área do PA;
3. Intervir com crianças com PPA.

Desta forma, fizeram parte do PP 5 elementos, seleccionados segundo um método de amostragem não probabilístico por conveniência (Freitag, 2018). As características da amostra são apresentadas na Tabela 3.

Sujeitos	Género	Grau Académico	Experiência profissional	Formação na área do PA	Intervenção na área do PA
1	Feminino	Licenciatura	5	Sim	Sim
2	Feminino	Licenciatura	27	Sim	Sim
3	Feminino	Doutoramento	17	Sim	Não
4	Feminino	Doutoramento	17	Sim	Sim
5	Feminino	Licenciatura	20	Sim	Sim

Tabela 3: Caracterização do Painel de Peritos.

3.2.4. Procedimento de Recolha de Dados

Os elementos do PP foram contactados por correio eletrónico, tendo sido explicado o objetivo do estudo e solicitada a participação voluntária no mesmo, com resposta num prazo de três semanas. Após a aceitação de participação, foi solicitado aos elementos do PP que analisassem as atividades, os estímulos e o manual de aplicação do PIPA e preenchessem dois questionários:

- Questionário 1 – Caracterização Sociodemográfica dos elementos que constituem o PP;
- Questionário 2 – Análise do Conteúdo.

O questionário 1 (ver apêndice 1) foi elaborado tendo em vista a recolha de dados sociodemográficos dos elementos que constituem o PP, nomeadamente, género, grau académico, formação específica na área, etc.

O questionário 2 (ver apêndice 2) foi elaborado com o objetivo de obter a opinião dos peritos relativamente ao conteúdo do programa. Este questionário é composto por um conjunto de questões pontuadas numa escala de Likert, que varia de 1 (discordo totalmente) a 4 (concordo totalmente), para cada item.

3.2.5. Procedimento de Análise de Dados

Os resultados foram analisados através do cálculo do IVC, em duas vertentes. O primeiro tipo de análise envolve o IVC para cada item individualmente. O segundo método envolve o cálculo do IVC de toda a ferramenta (Polit & Beck, 2006).

4. Resultados

4.1. Fase 1: Desenvolvimento do Programa de Intervenção

Como já foi referido, a Fase 1 consistiu no desenvolvimento do programa de intervenção e respetivo manual de instruções. O PIPA integra tarefas de estimulação para as seguintes competências auditivas: A - discriminação auditiva, B - atenção auditiva, C - memória auditiva, D - integração binaural, E - separação binaural, F - fusão binaural, G - figura-fundo e H - fechamento, utilizando apenas sons verbais. O manual de instruções inclui, de forma hierarquizada, para cada tarefa os procedimentos, as instruções à criança, o *feedback* e a recompensa, o material necessário e os estímulos apresentados. O programa tem como enquadramento um jardim zoológico e, no âmbito da presente dissertação, foram consideradas as seguintes competências/espacos: 1. Discriminação auditiva – Baía dos Golfinhos; 2. Atenção auditiva – Alimentação dos Pelicanos; 3. Memória auditiva – Selva Encantada; e 4. Fechamento – Parque Pré-histórico.

Na *Baía dos Golfinhos* a criança vai encontrar, em cada nível, um cenário com um animal marinho que tem de conquistar para passar para o nível seguinte e preencher a sua baía. Neste espaço pode conquistar os seguintes animais: tubarão, golfinho, raia e cavalo marinho. O TF tem a possibilidade de escolher se quer iniciar com os estímulos no ouvido direito ou no ouvido esquerdo, sendo que a criança terá sempre que realizar as tarefas nos dois ouvidos para poder passar de nível. Para estimulação da competência de discriminação auditiva, foram construídas quatro atividades, correspondentes a quatro níveis, por ordem crescente de dificuldade, baseadas em atividades existentes nos programas internacionais (Pinheiro & Capellini, 2010; Veale, 1999). No apêndice 3, é possível encontrar um exemplo de uma das atividades incluídas no espaço Baía dos Golfinhos, referente ao nível 3.

Na *Alimentação dos Pelicanos* a criança vai encontrar, em cada nível, um cenário com um animal que pertence à alimentação dos pelicanos, que tem de conquistar para passar para o nível seguinte e poder alimentar os mesmos. Na alimentação dos pelicanos, a criança pode conquistar os seguintes animais: girinos, aves e insetos. Para estimulação da competência de atenção auditiva foram construídas três tarefas, correspondentes a três níveis de dificuldade. Nos dois primeiros níveis, a criança executa tarefas relacionadas com quatro histórias tradicionais recontadas pela autora do programa. O terceiro nível tem como mote uma música infantil, cedida pelo autor da mesma. No apêndice 4, é possível analisar os procedimentos, instruções à criança, o *feedback*, a recompensa e o material associados ao nível 1.

Na *Selva Encantada* a criança vai encontrar, em cada nível, um cenário com um animal selvagem que tem de conquistar para passar para o nível seguinte e preencher a sua selva. Na selva encantada a criança pode conquistar os seguintes animais: rinoceronte, leão, zebra, girafa e elefante. Para estimulação da competência de memória auditiva foram construídas cinco atividades, correspondentes a cinco níveis de dificuldade, organizadas hierarquicamente por

ordem de dificuldade. A criança inicia as atividades estimulando a memória auditiva com sequências de três elementos, terminando com seis. Nos dois últimos níveis, as atividades consistem num jogo de memória com estímulos auditivos e na audição de duas histórias criadas pela autora, com seleção dos elementos presentes na história, no final da escuta da mesma. No apêndice 5, é possível analisar os procedimentos, as instruções dadas à criança, o *feedback*, a recompensa e o material correspondentes ao nível 5.

No *Parque Pré-histórico*, a criança vai encontrar, em cada nível, um cenário com uma espécie de dinossauro que tem de conquistar para passar para o nível seguinte e preencher o seu parque. No parque pré-histórico, a criança pode conquistar os seguintes animais: pterodáctilo, diplodocus, T-Rex e triceratops. As tarefas serão realizadas com ruído branco e/ou distorção. Para estimulação da competência de fechamento, foram construídas quatro atividades, correspondentes a quatro níveis, por ordem crescente de dificuldade, sendo que é trabalhada a competência de escuta no ruído (Brasil & Schochat, 2018; Pinheiro & Capellini, 2010; Sullivan et al., 2013). No apêndice 6, é apresentado um exemplo, mais concretamente a tarefa proposta no nível 1.

4.2. Fase 2: Validação do Programa de Intervenção

A validade de conteúdo do PIPA foi calculada através do IVC, tal como referido anteriormente.

Os resultados obtidos, através da análise da parte 2 do questionário preenchido pelo PP, são apresentados na Tabela 4.

Itens a validar (n=14)		IVC
1	Estes materiais são úteis na prática clínica.	1
2	As competências auditivas selecionadas são adequadas.	1
3	As instruções apresentam clareza e pertinência prática.	0,8
4	O programa é adequado para crianças de idade escolar, com Perturbação do Processamento Auditivo.	1
5	O enquadramento do programa (uma menina que visita um jardim zoológico) é adequado.	1
6	A divisão por competências em diferentes espaços a visitar no jardim zoológico é adequada.	1
7	O <i>feedback</i> /recompensa dado em cada atividade é adequado.	1
8	As tarefas incluídas na secção <i>discriminação auditiva (baía dos golfinhos)</i> permitem a intervenção adequada com crianças com dificuldades nesta competência.	1

9	As tarefas incluídas na secção <i>atenção auditiva (alimentação dos pelicanos)</i> permitem a intervenção adequada com crianças com dificuldades nesta competência.	1
10	As tarefas incluídas na secção <i>memória auditiva (selva encantada)</i> permitem a intervenção adequada com crianças com dificuldades nesta competência.	1
11	As tarefas incluídas na secção <i>fechamento (parque pré-histórico)</i> permitem a intervenção adequada com crianças com dificuldades nesta competência.	0,6
12	Os estímulos seleccionados para cada uma das tarefas são adequados.	0,8
13	O número de estímulos incluídos nas tarefas é adequado.	1
14	Dentro de cada competência, a organização das tarefas em níveis de dificuldade é adequada.	1

Tabela 4: Concordância obtida entre os elementos que integram o Painel de Peritos, relativamente à estrutura e conteúdo do PIPA, para cada item.

A tabela acima apresentada revela que 11 itens apresentam um IVC de 1.

No Gráfico 1, os resultados obtidos são comparados com o valor proposto por Polit & Beck (2006), para validação de novas ferramentas.

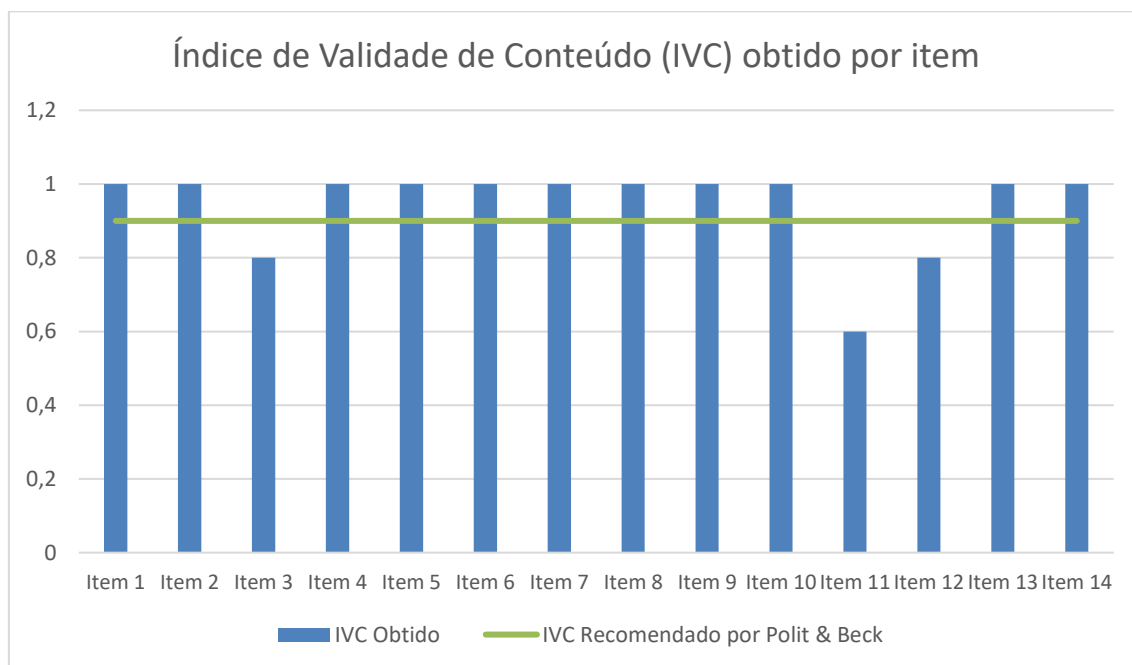


Gráfico 1: Resultados do IVC obtido para cada item comparativamente ao valor proposto por Polit & Beck (2006).

Relativamente ao IVC global obtido, da análise efetuada às tarefas que constituem o PIPA, registou-se um IVC global de 0.94.

Conforme foi exposto na metodologia, na literatura internacional são referidos valores díspares para o IVC, nomeadamente 0.78, 0.80, 0.83 e 0.9 (Polit, Beck, & Owen, 2007). No presente estudo, optou-se por analisar o IVC, para cada item e globalmente, comparativamente ao valor referido por Polit e Beck (2006), de 0.90, verificando-se que apesar do IVC global se situar acima do valor de referência, alguns dos valores de IVC obtidos individualmente nos itens não atingiam este valor de referência. Contudo, salienta-se que ao utilizar uma medida de acordo entre avaliadores, todos os aspetos estão a ser avaliados (Polit et al., 2007). Desta forma, valores de IVC mais baixos podem significar que os itens não representam o construto subjacente, que as indicações ou instruções para os especialistas eram inadequadas, ou que os próprios especialistas foram tendenciosos, erráticos ou pouco proficientes (Polit et al., 2007).

Os mesmos autores referem que para que um documento tenha excelente validade de conteúdo, deve ser composto por itens que tenham um IVC superior a 0.78 e um IVC global superior a 0.90 (Polit et al., 2007).

5. Discussão

Este capítulo tem como objetivo a realização de uma análise crítica dos resultados apresentados no capítulo anterior.

5.1. Fase 1: Desenvolvimento do Programa de Intervenção

O programa desenvolvido engloba todas as competências de PA referidas na literatura internacional (ASHA, 2005b, 2005a; Ferre, 2015; Kozłowski et al., 2004; Vatanabe et al., 2014; Weihing et al., 2015), colmatando assim uma das lacunas verificadas para o PE, que se prendia com a ausência de um programa completo para intervenção em PPA.

No que se refere aos estímulos selecionados, optou-se por estímulos verbais devidamente balanceados, sempre que possível, de acordo com as percentagens de ocorrência na língua, no que respeita à extensão de palavra e formato silábico.

O PIPA inclui um manual de instruções com os procedimentos a seguir em cada atividade, nomeadamente instruções à criança, *feedback* e recompensa, bem como todo o material necessário.

A partir da análise de conteúdo efetuada pelo PP, realizaram-se algumas reformulações, nomeadamente no número de estímulos e descrição das tarefas. Esta última alteração efetuada visou facilitar a compreensão da dinâmica pretendida.

Na tarefa de discriminação de duas palavras que diferem apenas num fonema (nível 2 – *O Salto do Golfinho* no espaço *Baía dos Golfinhos*), procedeu-se à alteração de três pares de estímulos, de forma a aumentar a percentagem de palavras dissilábicas com o fonema em posição medial de palavra.

Na tarefa de discriminação auditiva de pares mínimos de pseudopalavras (nível 4 – *O Beijinho do Cavalo Marinho* no espaço *Baía dos golfinhos*), procedeu-se ao aumento do número de estímulos, passando de 5 para 10 pares de pseudopalavras, de acordo com a recomendação dos peritos.

A tarefa de memória auditiva de cores (nível 1 – *O corno do Rinoceronte* no espaço *Selva Encantada*) foi igualmente reformulada, atendendo a que um dos peritos chamou a atenção para a questão do daltonismo. Nestas situações, a tarefa poderá ser realizada com o apoio do terapeuta, que poderá selecionar as cores, depois da criança indicar a sequência de cores que ouviu.

Tendo em conta que mais do que um perito teceu comentários sobre a clareza dos procedimentos a seguir nas tarefas, clarificaram-se alguns aspetos apontados, nomeadamente ao nível das características dos estímulos.

5.2. Fase 2: Validação do Programa de Intervenção

Considerando que o programa de intervenção desenvolvido foi avaliado por um PP, com conhecimento na área de intervenção em estudo, e obteve um IVC global de 0.94, valor superior ao preconizado por Polit & Beck (2006), que recomendam a utilização de valores iguais ou superiores a 0.90 para a obtenção de uma validade de conteúdo excelente, conclui-se que o PIPA apresenta boa concordância entre os elementos do PP, quanto à estrutura e conteúdo.

Relativamente ao número de elementos que deve integrar um PP, Lynn (1986) defende o recurso a um mínimo de cinco avaliadores. Uma vez que participaram cinco peritos neste estudo, considera-se um número adequado para garantir confiança nos resultados obtidos ao nível da concordância inter-avaliadores.

Os cinco elementos cumpriram os critérios de seleção, propostos por Davis (1992), na medida em que nenhum participou em qualquer outra fase do projeto, todos tinham conhecimentos na área em estudo e experiência profissional mínima de 4 anos. Contudo, não foi possível cumprir um dos critérios para seleção dos elementos do PP referido na literatura que consiste na publicação de artigos científicos na área (Grant & Davis, 1997). Verifica-se ainda que, um dos elementos do PP atualmente não intervém com crianças com PPA, apesar de ter formação na área e já ter ele próprio ministrado formação no âmbito do PA. Contudo, considerou-se manter a opinião do mesmo, considerando que o conhecimento e a experiência são relevantes, mas acima de tudo, o conhecimento na área é fundamental (Galdeano & Rossi, 2006). Uma vez que se trata de uma área ainda pouco desenvolvida em Portugal, foi difícil reunir um PP que cumprisse todos os critérios previamente estabelecidos.

A apreciação realizada pelo PP relativamente à clareza, correção, compreensão e relevância das tarefas incluídas no programa de intervenção e consequente reformulação de alguns itens e eliminação de outros, permitiu a obtenção de uma versão final.

Os itens que apresentaram um nível de concordância inter-avaliadores igual ou inferior a 0.90 foram alvo de revisão e alteração. Contudo, salvaguarda-se o facto de itens com um IVC igual ou superior ao valor preconizado (0.90) também terem sido alvo de melhoria, nomeadamente as tarefas *O salto do Golfinho* e *O beijinho do Cavalo Marinho*, inseridas na área da discriminação auditiva.

No que diz respeito às tarefas do espaço *Parque Pré-histórico* (fechamento), o valor obtido (IVC = 0.60) pode ser explicado pelo facto de um ou mais elementos do PP não terem compreendido

de que forma as tarefas propostas estimulam a referida competência, uma vez que não é completamente explícita a utilização de ruído branco e/ou distorção (estímulo em competição contralateral). Ressalva-se ainda que, nos dois primeiros níveis, os estímulos utilizados correspondem a palavras e, nos dois níveis mais avançados, os estímulos utilizados correspondem a frases. Desta forma, considerou-se relevante manter todas as tarefas incluídas nesta secção, sendo que o TF poderá seleccionar quais os níveis que pretende que cada criança jogue, com base na avaliação do PA efetuada. Após a análise dos comentários, foram efetuadas alterações, de forma a tornar mais claros os procedimentos a adotar na realização das tarefas, bem como os estímulos utilizados.

Considerando os objetivos específicos definidos para o estudo em questão, referidos anteriormente (1. desenvolver atividades para o treino de competências auditivas específicas, com base em estímulos verbais, destinadas a crianças em idade escolar, e 2. validar o conteúdo do programa de intervenção desenvolvido, recorrendo a um PP, selecionado com base num conjunto de critérios previamente definidos), é possível afirmar que estes foram cumpridos.

O processo de construção e validação do PIPA assentou na necessidade de desenvolver material para estimulação de competências de PA em Portugal, com estímulos verbais gravados em PE. O PIPA é um programa completo e abrangente, englobando tarefas para estimulação de diversas competências auditivas, divididas em vários níveis de dificuldade hierarquicamente organizados. Desta forma, após a validação de conteúdo do PIPA, é possível considerar que este corresponde a um avanço na área da Terapia da Fala em Portugal, no que à intervenção diz respeito.

5.3. Limitações e trabalho futuro

Uma vez que o PIPA foi desenvolvido no âmbito de duas dissertações de mestrado distintas, em que se recorreu a PP's distintos, o facto dos elementos não conhecerem o PIPA no seu todo poderá ter influenciado os resultados alcançados.

A apreciação pelo mesmo PP de um tão vasto conjunto de tarefas associadas a um grande número de estímulos diferentes não nos pareceu viável, pelo volume de trabalho e tempo que esta apreciação implicaria. A forma como foram explicitados os procedimentos a seguir durante a execução das tarefas veio a revelar-se pouco clara, segundo a opinião dos peritos e o IVC obtido. Embora esta limitação tenha sido, em parte, ultrapassada através das várias reformulações efetuadas até chegar à versão final, considera-se que ainda há algum trabalho a fazer neste sentido.

Considera-se também uma limitação importante a impossibilidade desenvolver o PIPA num formato digital, devido à falta de meios técnicos. De acordo com a British Society of Audiology (2018), os softwares para computador promovem o TA, através do uso de jogos com desafios

individuais e *feedback* de desempenho, promovendo a adesão da criança à intervenção e a motivação para a continuidade na realização das atividades. Nesse sentido, a conversão do PIPA num software/ jogo para computador terá de ser equacionada em trabalhos futuros, assim que se reúnam as condições necessárias.

Sugere-se ainda a realização de um estudo piloto de aceitabilidade, com a aplicação das várias tarefas que compõem o programa de intervenção a crianças com e sem alterações nas competências de PA.

6. Conclusões

A realização deste projeto permitiu o desenvolvimento e validação de conteúdo de um programa de intervenção direcionado para competências do PA, destinado a crianças em idade escolar. Em Portugal, têm sido desenvolvidos programas de intervenção em diversas áreas, no entanto, até ao momento, nenhum permitia a intervenção junto de crianças com PPA, usando estímulos auditivos verbais em PE, devidamente controlados e validados.

Os objetivos estabelecidos para o presente estudo foram alcançados, tendo o PIPA revelado uma boa validade de conteúdo (IVC adequado). O processo de validação com recurso a um PP permitiu melhorar o programa, nomeadamente ao nível da clareza das instruções e dos estímulos utilizados, o que é essencial para a futura prática clínica.

A ASHA (2005c) realça a importância da prática baseada na evidência na tomada de decisões, de forma a elevar a qualidade da intervenção terapêutica. Desta forma, salienta-se a importância da construção e validação de material de intervenção nas mais diversas áreas de atuação do TF.

Apesar da intervenção em PA ser ainda uma área em desenvolvimento, diversos estudos científicos (Chermak et al., 2017; Farias, Toniolo, & Cóser, 2004; Ferre, 2014; J. H. Martins, 2016; Rosen, Cohen, & Vanniassegaram, 2010) demonstram uma forte relação entre a PPA e dificuldades académicas. Deste modo, o desenvolvimento e validação do PIPA surge como uma mais valia para a prática clínica dos TF's e para o sucesso escolar das crianças com dificuldades em competências de PA.

7. Referências bibliográficas

- Alexandre, N. M. C., & Coluci, M. Z. O. (2011). Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. *Ciência & Saúde Coletiva*, 16(7), 3061–3068. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000800006>
- Alonso, R., & Schochat, E. (2009). The efficacy of formal auditory training in children with (central) auditory processing disorder: behavioral and electrophysiological evaluation. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 75(5), 726–732. [https://doi.org/10.1016/s1808-8694\(15\)30525-5](https://doi.org/10.1016/s1808-8694(15)30525-5)
- Anderson, K. (1989). SIFTER - Screening Instrument for Targeting Educational Risk.
- Anderson, K. L., Smaldino, J. J., & Spangler, C. (2011). Listening Inventory For Education - Revised (L.I.F.E.-R.).
- Anderson, K., & Smaldino, J. (2000). CHILD - Children's Home Inventory for Listening Difficulties. *Oticon Pediatrics*. Retrieved from <http://www.oticonkorea.com/~asset/cache.ashx?id=10831&type=14&format=web>
- ASHA. (1996). *Central Auditory Processing: Current Status of Research and Implications for Clinical Practice*. *American Journal of Audiology* (Vol. 5). <https://doi.org/10.1044/1059-0889.0502.41>
- ASHA. (2005a). *(Central) Auditory Processing Disorders*. *American Speech-Language-Hearing Association*. <https://doi.org/10.1044/policy.TR2005-00043>
- ASHA. (2005b). *(Central) Auditory Processing Disorders — The Role of the Audiologist*. *American Speech-Language-Hearing Association*. <https://doi.org/10.1044/policy.PS2005-00114>
- ASHA. (2005c). *Evidence-based Practice in Communication Disorders [Position Statement]*. *American Speech-Language-Hearing Association*. <https://doi.org/10.1044/policy.PS2005-00221>
- Bamiou, D.-E., Musiek, F. E., & Luxon, L. M. (2001). Aetiology and clinical presentations of auditory processing disorders — a review. *Archives of Disease in Childhood*, 85, 361–365. <https://doi.org/10.1136/ad.85.5.361>
- Barker, M. D., & Bellis, T. J. (2018). Effectiveness of a Novel Computer/Tablet-Based Auditory Training Program in Improving Dichotic Listening Skills in Children. *Journal of Speech Pathology & Therapy*, 03(01), 1–6. <https://doi.org/10.4172/2472-5005.1000129>
- Barry, J. G., Tomlin, D., Moore, D. R., & Dillon, H. (2015). Use of Questionnaire-Based Measures in the Assessment of Listening Difficulties in School-Aged Children. *Ear & Hearing*, 36(6),

300–313. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1097%2FAUD.0000000000000180>

Bellis, T. J., & Bellis, J. D. (2015). Central auditory processing disorders in children and adults. In *Handbook of Clinical Neurology* (1st ed., Vol. 129, pp. 537–556). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-62630-1.00030-5>

Borges, L. R., Paschoal, J. R., & Colella-Santos, M. F. (2013). (Central) Auditory Processing: the impact of otitis media. *Clinics*, 68(7), 954–959. [https://doi.org/10.6061/clinics/2013\(07\)11](https://doi.org/10.6061/clinics/2013(07)11)

Brasil, P. D., & Schochat, E. (2018). Eficácia do treinamento auditivo utilizando o software Programa de Escuta no Ruído (PER) em escolares com transtorno do processamento auditivo e baixo desempenho escolar. *CoDAS*, 30(5), 1–6. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20182017227>

BSA. (2011). *Practice Guidance - An overview of current management of auditory processing disorder (APD)*. British Society of Audiology. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2015.11.018>

BSA. (2018). Position Statement and Practice Guidance Auditory Processing Disorder (APD). *British Society of Audiology*, 1–19. <https://doi.org/10.1002/hyp.7644>

Cameron, S., & Dillon, H. (2011). Development and Evaluation of the LiSN & Learn Auditory Training Software for Deficit-Specific Remediation of Binaural Processing Deficits in Children: Preliminary Findings. *Journal of the American Academy of Audiology*, 22(10), 678–696. <https://doi.org/10.3766/jaaa.22.10.6>

Chermak, G. D., Bamiou, D.-E., Iliadou, V. (Vivian), & Musiek, F. E. (2017). Practical guidelines to minimise language and cognitive confounds in the diagnosis of CAPD: a brief tutorial. *International Journal of Audiology*, 0(0), 1–8. <https://doi.org/10.1080/14992027.2017.1284351>

Chermak, G. D., & Musiek, F. E. (1992). Managing Central Auditory Processing Disorders in Children and Youth. *American Journal of Audiology*, 61–65. <https://doi.org/https://doi.org/10.1044/1059-0889.0103.61>

Chermak, G. D., & Musiek, F. E. (2002). Auditory Training: Principles and Approaches for Remediating and Managing Auditory Processing Disorders. *Seminars in Hearing*, 23(4), 297–308. <https://doi.org/https://doi.org/10.1055/s-2002-35878>

Chermak, G. D., & Musiek, F. E. (2011). Neurological Substrate of Central Auditory Processing Deficits in Children. *Current Pediatric Reviews*, 7(3), 241–251. <https://doi.org/10.2174/157339611796548393>

Clara Pereira Coutinho. (2018). *Metodologia e Investigação em Ciências Sociais e Humanas -*

Teoria e Prática. (E. Almedina, Ed.) (2ª edição). Coimbra.

Cognitive Concepts Inc. (1993). Earobics Home - Sound Foundations for Reading and Spelling. Retrieved from www.earobics.com.

Conlin, Schow, Shiffman, Simpson, & Summers. (2006). Scale of Auditory Behaviors - SAB.

Davis, L. L. (1992). Instrument review: Getting the most from a panel of experts. *Applied Nursing Research*, 5(4), 194–197. [https://doi.org/10.1016/S0897-1897\(05\)80008-4](https://doi.org/10.1016/S0897-1897(05)80008-4)

Donadon, C., Sanfins, M. D., Borges, L. R., & Colella-Santos, M. F. (2019). Auditory training: Effects on auditory abilities in children with history of otitis media. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 118, 177–180. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2019.01.002>

Farias, L. S., Toniolo, I. F., & Cóser, P. L. (2004). P300: Avaliação eletrofisiológica da audição em crianças sem e com repetência escolar. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 70(2), 194–199. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992004000200009>

Ferre, J. M. (2014). Central Auditory Processing and the Common Core. Retrieved December 27, 2018, from <http://www.asha.org/aud/Articles/Central-Auditory-Processing-and-the-Common-Core/>

Ferre, J. M. (2015). Auditory Dysfunction Beyond the 8th Nerve: Understanding Central Auditory Processing Disorders. *Perspectives on Hearing and Hearing Disorders: Research and Diagnostics*, 19(1), 4–11. <https://doi.org/10.1044/hhd19.1.4>

Ferreira, M. G. (2018). *Perturbação do Processamento Auditivo em crianças com dificuldades na leitura e na escrita: promoção do rendimento escolar através do treino auditivo informal*. Escola Superior de Educação.

Fisher, L. (1996). Fisher's Auditory Problems Checklist. *Auditory Processing Center*. [https://doi.org/10.1044/0161-1461\(2010/10-0013\)](https://doi.org/10.1044/0161-1461(2010/10-0013))

Fortin, M.-F. (2009). *Fundamentos e etapas do processo de investigação*. Loures: Lusodidacta.

Freitag, R. M. K. (2018). Amostras sociolinguísticas: probabilísticas ou por conveniência? *Revista de Estudos Da Linguagem*, 26, 667–686. <https://doi.org/10.17851/2237-2083.26.2.667-686>

Galdeano, L. E., & Rossi, L. A. (2006). Validação de conteúdo diagnóstico: critérios para seleção de expertos. *Ciência, Cuidado e Saúde*, 5(1), 60–66. <https://doi.org/10.4025/cienccuidsaude.v5i1.5112>

Grant, J. S., & Davis, L. L. (1997). Selection and use of content experts for instrument development. *Research in Nursing & Health*, 20(3), 269–274.

[https://doi.org/10.1002/\(sici\)1098-240x\(199706\)20:3<269::aid-nur9>3.3.co;2-3](https://doi.org/10.1002/(sici)1098-240x(199706)20:3<269::aid-nur9>3.3.co;2-3)

- Hassaan, M. R. (2015). Auditory evoked cortical potentials with competing noise in children with auditory figure ground deficit. *Hearing, Balance and Communication*, 13(1), 15–23. <https://doi.org/10.3109/21695717.2014.998860>
- Hassan, S. M., Hegazi, M., & Al-Kassaby, R. (2013). The effect of intensive auditory training on auditory skills and on speech intelligibility of prelingual cochlear implanted adolescents and adults. *Egyptian Journal of Ear, Nose, Throat and Allied Sciences*, 14(3), 201–206. <https://doi.org/10.1016/j.ejenta.2013.06.003>
- Iliadou, V., Ptok, M., Grech, H., Pedersen, E., Brenchmann, A., Deggouj, N., ... Martins, J. (2017). A european Perspective on Auditory Processing Disorder-Current Knowledge and Future Research Focus. *Frontiers in Neurology*, 8, 1–7. <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00622>
- Junior, H. V., & Martins, N. C. (2006). Terapia de processamento auditivo no distúrbio de aprendizagem. *Revista Brasileira de Pesquisa Em Saúde*, 19(3), 188–193. <https://doi.org/10.5020/18061230.2006.p188>
- Keith, W. J., Purdy, S. C., Baily, M. R., & Kay, F. M. (2019). *New Zealand Guidelines on Auditory Processing Disorder*. New Zealand Audiological Society. Retrieved from <https://www.audiology.org.nz/>
- Kozlowski, L., Wiemes, G., Magni, C., & Silva, A. L. (2004). A efetividade do treinamento auditivo na desordem do processamento auditivo central: estudo de caso. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 70(3), 427–432. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992004000300023>
- Krishnamurti, S., Forrester, J., Rutledge, C., & Holmes, G. W. (2013). A case study of the changes in the speech-evoked auditory brainstem response associated with auditory training in children with auditory processing disorders. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 77(4), 594–604. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2012.12.032>
- Loo, J. H. Y., Bamiou, D.-E., Campbell, N., & Luxon, L. M. (2010). Computer-based auditory training (CBAT): Benefits for children with language- and reading-related learning difficulties. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 52, 708–717. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03654.x>
- Lynn, M. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*, 35(6).
- Martins, A. I. M. S. (2010). *Rastreo do Processamento Auditivo Central pelo Terapeuta da Fala*. Universidade de Aveiro.
- Martins, F., Vigário, M., & Frota, S. (2006). A ferramenta FreP e a frequência de tipos silábicos e

- classes de segmentos no Português. In *ResearchGate*.
- Martins, J. H. (2016). *Avaliação do Processamento Auditivo Central e Dificuldades de Aprendizagem*. Universidade de Lisboa.
- Martins, J. H. (2018). Processamento Auditivo Central - Diagnóstico. In L. Monteiro & J. Subtil (Eds.), *Audiologia, Som e Audição - Das bases à clínica* (1st ed.). Círculo Médico.
- Martins, J. H., Teixeira, A., & Vieira, J. (2012). Testes de avaliação do Processamento Auditivo Central do SSW em Português Europeu. *Cadernos Otorrinolaringologia. Clínica, Investigação e Inovação*, 3, 1–7. Retrieved from <http://www.cadernosorl.com/artigos/15/2.pdf>
- Martins, J. S., Pinheiro, M. M. C., & Blasi, H. F. (2008). A utilização de um software infantil na terapia fonoaudiológica de Distúrbio do Processamento Auditivo Central. *Revista Da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 13(4), 398–404. <https://doi.org/10.1590/s1516-80342008000400016>
- Melo, Â. de, Mezzomo, C. L., Garcia, M. V., & Biaggio, E. P. V. (2016). Efeitos do treinamento auditivo computadorizado em crianças com distúrbio do processamento auditivo e sistema fonológico típico e atípico. *Audiology Communication Research*, 21, 1–11. <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2016-1683>
- Miller, C. A., Uhring, E. A., Brown, J. J. C., Kowalski, E. M., Roberts, B., & Schaefer, B. A. (2005). Case Studies of Auditory Training for Children With Auditory Processing Difficulties: A Preliminary Analysis. *Contemporary Issues in Communication Science and Disorders*, 32, 93–107. <https://doi.org/10.1177/026565909300900306>
- Millett, P., Jutras, B., Noel, G., Pichora-Fuller, K., Watson, C., & Nelson, A. (2012). *Canadian Guidelines on Auditory Processing Disorder in Children and Adults: Assessment and Intervention*.
- Monteiro, L., & Trigueiros, N. (2018). Anatomofisiologia da Audição. In L. Monteiro & J. Subtil (Eds.), *Audiologia, Som e Audição - Das bases à clínica*. Círculo Médico.
- Musiek, F. E. (2004). The DIID: A new treatment for APD. *The Hearing Journal*, 57(7). <https://doi.org/10.1097/01.HJ.0000293049.80297.cd>
- Musiek, F. E., Baran, J. A., Bellis, T. J., Chermak, G. D., Hall III, J. W., Keith, R. W., ... Nagle, S. (2010). *Diagnosis, Treatment and Management of Children and Adults with Central Auditory Processing Disorder - Clinical Practice Guidelines*.
- Neves, I. F., & Schochat, E. (2005). Auditory processing maturation in children with and without learning difficulties. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 17, 311–320.

- Nunes, C. (n.d.). Atividades de Processamento Auditivo. Arte de Comunicar. Retrieved from <http://loja.relicariodesons.com/product/apa>
- Nunes, C. L. (2012). *A avaliação do Processamento Auditivo em crianças de 10 a 13 anos: sua função como indicador da perturbação da comunicação e do desempenho académico*. Universidade do Minho.
- Nunes, C. L. (2015). *Processamento Auditivo - Conhecer, Avaliar e Intervir* (primeira e). Lisboa: Papa-Letras.
- Nunes, C. L., Pereira, L. D., & Carvalho, G. S. de. (2013). Scale of Auditory Behaviors and auditory behavior tests for auditory processing assessment in Portuguese children. *CoDAS*, 25(3), 209–215. <https://doi.org/10.1590/S2317-17822013000300004>
- Office of English Language Acquisition in partnership with Scientific Learning. (2016). Fast ForWord™ - Initial Training Workbook. mySciLearn.
- Oliveira, G. C. C. de. (2013). *Contribuição para a validação da escala "Children's Auditory Processing Performance Scale" para a população portuguesa*. Instituto Politécnico de Coimbra.
- Oliveira, J. C., Murphy, C. F. B., & Schochat, E. (2013). Auditory processing in children with dyslexia: electrophysiological and behavior evaluation. *CoDAS*, 25(1), 39–44. <https://doi.org/10.1590/S2317-17822013000100008>
- Pereira, K. H. (2014). *Manual de Orientação Transtorno do Processamento Auditivo – TPA* (primeira e). Florianópolis: Diretoria da Imprensa Oficial e Editora de Santa Catarina.
- Pinheiro, F. H., & Capellini, S. A. (2010). Treinamento auditivo em escolares com distúrbio de aprendizagem. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 22(1), 49–54. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/S0104-56872010000100010>
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2006). The Content Validity Index: Are You Sure You Know What's Being Reported? Critique and Recommendations. *Research in Nursing & Health*, 29(4), 489–497. <https://doi.org/10.1002/nur>
- Polit, D. F., Beck, C. T., & Owen, S. V. (2007). Is the CVI an Acceptable Indicator of Content Validity? Appraisal and Recommendations. *Research in Nursing & Health*, 30(4), 459–467. <https://doi.org/10.1002/nur.20199>
- Quadros, S., Capitão, S., Martins, J. H., & Alves, M. da C. (2014). Translation and Cultural adaptation of Student Listening Inventory For Education - Revised questionnaire to European Portuguese. In R. C. on E. (CIEd)/Institute of Education (Ed.), *Embracing Inclusive Approaches for Children and Youth with Special Needs*. Braga.

- Rocha-Muniz, C. N., Befi-Lopes, D. M., & Schochat, E. (2015). Mismatch negativity in children with specific language impairment and auditory processing disorder. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 81(4), 408–415. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.08.022>
- Rosen, S., Cohen, M., & Vanniasagaram, I. (2010). Auditory and cognitive abilities of children suspected of auditory processing disorder (APD). *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 74(6), 594–600. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2010.02.021>
- Santos, L., Mónica, S., Neves, A., & Nunes, C. (2010). Perturbação do Processamento Auditivo Central: Contributo dos Audiologistas e dos Terapeutas da Fala. *Revista Da Faculdade de Ciências Da Saúde*, 7, 270–281. Retrieved from <https://bdigital.ufp.pt/handle/10284/3004>
- Schminky, M. M., & Baran, J. A. (1999). Central auditory processing disorders: An Overview of Assessment and Management Practices. *Deaf-Blind Perspectives*, 7(1). <https://doi.org/10.1097/00003446-199808000-00011>
- Sharma, M., Purdy, S. C., & Kelly, A. S. (2012). A randomized control trial of interventions in school-aged children with auditory processing disorders. *International Journal of Audiology*, 51, 506–518. <https://doi.org/10.3109/14992027.2012.670272>
- Silva, M. P. da, Comerlato Junior, A. A., Balen, S. A., & Bevilacqua, M. C. (2017). O uso de um software na (re)habilitação de crianças com deficiência auditiva. *Jornal Da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 24(1), 34–41. <https://doi.org/10.1590/s2179-64912012000100007>
- Silva, T. R., & Dias, F. M. (2012). Diferenças na habilidade de integração auditiva inter-hemisférica entre os gêneros feminino e masculino: estudo preliminar. *Revista Da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 17(3), 260–265. <https://doi.org/10.1590/s1516-80342012000300005>
- Smoski, W. J., Brunt, M. A., & Tannahill, C. J. (1998). *Children's Auditory Performance Scale (CHAPS)*. Phonak (Vol. 2).
- Stroiek, S., Quevedo, L. da S., Kieling, C. H., & Battezzini, A. C. L. (2015). Treinamento auditivo nas alterações do processamento auditivo: estudo de caso. *Revista CEFAC*, 17(2), 604–614. <https://doi.org/10.1590/1982-021620157914>
- Subtil, J., & Martins, N. (2018). Anatomia e Fisiologia do Ouvido Médio e Externo. In L. Monteiro & J. Subtil (Eds.), *Audiologia, Som e Audição - Das bases à clínica*. Círculo Médico.
- Sullivan, J. R., Thibodeau, L. M., & Assmann, P. F. (2013). Auditory training of speech recognition with interrupted and continuous noise maskers by children with hearing impairment. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 133(1), 495–501.

<https://doi.org/10.1121/1.4770247>

U.S. Department of Education. (2009). *Earobics. What Works Clearinghouse*.
<https://doi.org/10.1037/e578392011-004>

Vaidyanath, R., & Yathiraj, A. (2014). Screening checklist for auditory processing in adults (SCAP-A): Development and preliminary findings. *Journal of Hearing Science*®, 4(1), 27–37.
<https://doi.org/10.17430/890788>

Vatanabe, T. Y., Navas, A. L. G., Mariano, S. P., Murphy, C. B., & Durante, A. S. (2014). Performance of children with reading difficulties after auditory training. *Audiology - Communication Research*, 19(1), 7–12. <https://doi.org/10.1590/S2317-64312014000100003>

Veale, T. K. (1999). Targeting Temporal Processing Deficits Through Fast ForWord: Language Therapy With a New Twist. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 30(October), 353–363. <https://doi.org/https://doi.org/10.1044/0161-1461.3004.353>

Vermiglio, A. J., Velappan, K., Heeke, P., Bulla, E., Fang, X., Bonilla, E., ... Skinner, J. (2019). The relationship between speech recognition in noise and non-speech recognition in noise test performances: Implications for central auditory processing disorders testing. *Journal of Communication Disorders*, 77(July 2017), 31–43.
<https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2018.12.004>

Weihing, J., Chermak, G. D., & Musiek, F. E. (2015). Auditory Training for Central Auditory Processing Disorder. *Seminars in Hearing*, 36(4), 199–215. <https://doi.org/10.1055/s>

Yalçinkaya, F., & Keith, R. (2008). Understanding auditory processing disorders. *The Turkish Journal of Pediatrics*, 50(2), 101–105. <https://doi.org/10.1136/bmj.a2080>

Yathiraj, A., & Vanaja, C. (2018). Criteria to Classify Children as Having Auditory Processing Disorders. *American Journal of Audiology*, 27, 173–183.
https://doi.org/https://doi.org/10.1044/2018_AJA-17-0091

Zalcman, T. E., & Schochat, E. (2007). A eficácia do treinamento auditivo formal em indivíduos com transtorno de processamento auditivo. *Revista Da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 12(4), 310–314. <https://doi.org/10.1590/S1516-80342007000400010>

Apêndices

Apêndice 1. Questionário para Pannel de Peritos – Parte 1



Questionário para painel de peritos

O Programa de Intervenção em Processamento Auditivo (PIPA) foi elaborado no âmbito do Mestrado em Terapia da Fala, Ramo Comunicação e Linguagem na Criança, da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro, e pretende dar um contributo aos Terapeutas da Fala que intervêm com crianças com Perturbação do Processamento Auditivo.

O programa de intervenção inclui diversas tarefas que visam estimular diferentes competências auditivas (discriminação auditiva, atenção, memória auditiva, separação binaural, integração binaural, fusão binaural, fechamento e figura-fundo), desenvolvidas no âmbito de duas dissertações de mestrado.

Este questionário tem como objetivo avaliar o programa de intervenção. Pretende-se perceber a opinião de um painel de peritos quanto às tarefas elaboradas, à dificuldade, ao conteúdo, à aplicabilidade e à apresentação das mesmas.

Neste questionário, serão analisadas as seguintes competências auditivas: discriminação auditiva, atenção, memória auditiva e fechamento.

Agradece-se a disponibilidade para preencher o seguinte questionário, considerando que a sua participação é fundamental para o desenvolvimento do estudo.

Parte 1 – Caracterização do Profissional

Esta primeira parte do questionário destina-se à caracterização do perfil profissional de cada um dos peritos selecionados para a validação do conteúdo do PIPA. Neste sentido, solicita-se que responda às seguintes questões:

1. Género Masculino ☐ Feminino ☐

2. Grau Académico
Licenciatura ☐ Mestrado ☐ Doutoramento ☐ Outro ☐
Qual? Clique ou toque aqui para introduzir texto.

3. Ano de conclusão da formação de base: Clique ou toque aqui para introduzir texto.

4. Há quantos anos exerce a profissão como Terapeuta da Fala? Clique ou toque aqui para introduzir texto.

5. Intervém junto de crianças, em idade escolar, com Perturbação do Processamento Auditivo? Sim ☐ Não ☐

Se sim, há quanto tempo? Clique ou toque aqui para introduzir texto.

6. Possui formação específica na área do Processamento Auditivo? Sim ☐ Não ☐

Se sim, que tipo de formação (Formação Universitária, formação complementar, etc.)?

Clique ou toque aqui para introduzir texto.

7. Já deu formação nesta área? Sim ☐ Não ☐

Se sim, em que contexto (Formação Universitária, formação complementar, etc.)?

Clique ou toque aqui para introduzir texto.

8. Já realizou alguma publicação científica na área do Processamento Auditivo? Sim ☐ Não ☐

Apêndice 2. Questionário para Painele de Peritos – Parte 2



Parte 2 – Validação de Conteúdo do Programa de Intervenção em Processamento Auditivo

Com a segunda parte do questionário pretende-se recolher informação para análise do PIPA. Observe as afirmações e classifique-as numa escala de 1 a 4 (1- discordo totalmente; 2 – discordo em parte; 3 – concordo em parte; 4 – concordo totalmente).

1 2 3 4

Estes materiais são úteis na prática clínica.

☐ ☐ ☐ ☐

Sugestões: Clique ou toque aqui para introduzir texto.

As competências auditivas selecionadas são adequadas.

☐ ☐ ☐ ☐

Sugestões: Clique ou toque aqui para introduzir texto.

As instruções apresentam clareza e pertinência prática.

☐ ☐ ☐ ☐

Sugestões: Clique ou toque aqui para introduzir texto.

O programa é adequado para crianças de idade escolar, com
Perturbação do Processamento Auditivo.

☐ ☐ ☐ ☐

Sugestões: Clique ou toque aqui para introduzir texto.

O enquadramento do programa (uma menina que visita um jardim
zoológico) é adequado.

☐ ☐ ☐ ☐

Sugestões: Clique ou toque aqui para introduzir texto.

A divisão por competências em diferentes espaços a visitar no jardim
zoológico é adequada.

☐ ☐ ☐ ☐

Sugestões: Clique ou toque aqui para introduzir texto.

O *feedback*/recompensa dado em cada atividade é adequado.

☐ ☐ ☐ ☐

Sugestões: Clique ou toque aqui para introduzir texto.

As tarefas incluídas na secção *discriminação auditiva (baía dos
golfinhos)* permitem a intervenção adequada com crianças com
dificuldades nesta competência.

☐ ☐ ☐ ☐

Sugestões: Clique ou toque aqui para introduzir texto.

As tarefas incluídas na secção *atenção auditiva (alimentação dos pelicanos)* permitem a intervenção adequada com crianças com dificuldades nesta competência. ☐ ☐ ☐ ☐

Sugestões: Clique ou toque aqui para introduzir texto.

As tarefas incluídas na secção *memória auditiva (selva encantada)* permitem a intervenção adequada com crianças com dificuldades nesta competência. ☐ ☐ ☐ ☐

Sugestões: Clique ou toque aqui para introduzir texto.

As tarefas incluídas na secção *fechamento (parque pré-histórico)* permitem a intervenção adequada com crianças com dificuldades nesta competência. ☐ ☐ ☐ ☐

Sugestões: Clique ou toque aqui para introduzir texto.

Os estímulos seleccionados para cada uma das tarefas são adequados. ☐ ☐ ☐ ☐

Sugestões: Clique ou toque aqui para introduzir texto.

O número de estímulos incluídos nas tarefas é adequado. ☐ ☐ ☐ ☐

Sugestões: Clique ou toque aqui para introduzir texto.

Dentro de cada competência, a organização das tarefas em níveis de dificuldade é adequada. ☐ ☐ ☐ ☐

Sugestões: Clique ou toque aqui para introduzir texto.

Outras sugestões/considerações: Clique ou toque aqui para introduzir texto.

Apêndice 3. Exemplo de atividade incluída no espaço *Baía dos Golfinhos*

Nível 3 – Soraia, a raia				
Procedimentos	Instruções à criança	Feedback e recompensa	Material	Estímulos
<p>A criança ouve uma de quatro palavras que diferem apenas num fonema e seleciona a imagem correspondente.</p> <p>Nota: A criança não necessita de nomear as imagens.</p>	<p>Vais ouvir uma palavra e carregas na imagem correspondente. Há quatro imagens diferentes. Por exemplo, se ouvires a palavra prato, carregas na imagem do prato.</p> <p>Tenta acertar todas as sequências para veres a raia a transportar peixinhos e ganhares a raia para a tua baía.</p>	<p>De cada vez que a criança acerta a resposta, surge a raia a transportar peixinhos. No final do nível, a criança ganha a raia para a sua baía.</p>	<p>Estímulos sonoros de palavras que diferem apenas num fonema, respetivas imagens, imagem da baía e imagem da raia.</p> <p>N = 48 (12 sequências de 4 estímulos, sendo que em cada jogo apenas são apresentadas 10 sequências)</p>	<p>Ex: rato, fato, gato, pato</p>

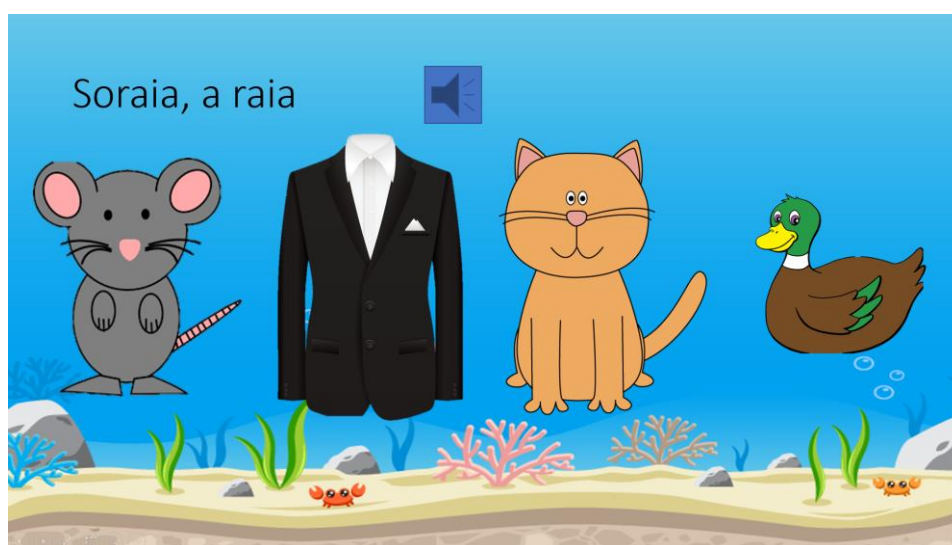


Figura 3: Imagem representativa do cenário de jogo da tarefa *Soraia, a raia*.

Apêndice 4. Exemplo de atividade incluída no espaço *Alimentação dos pelicanos*

Nível 1 - Girinos			
Procedimentos	Instruções à criança	Feedback e recompensa	Material
<p>A criança ouve uma história e carrega na imagem apresentada sempre que a ouve.</p> <p>A criança inicia a tarefa através da audição de uma história num dos ouvidos, sendo que posteriormente realiza a mesma tarefa no outro ouvido.</p> <p>As histórias a utilizar são diferentes para os dois ouvidos.</p>	<p>Vais ouvir uma história num dos ouvidos, e quando ouvires a palavra machado/coelhinho carregas na imagem.</p> <p>Se acertares, vês um girino a nadar e ganhas o mesmo para alimentares os pelicanos.</p>	<p>De cada vez que a criança acerta a resposta, vê um girino a nadar.</p> <p>No final do nível, a criança ganha o girino para alimentar os pelicanos.</p>	<p>Estímulos auditivos das histórias, imagem correspondente a cada história e cenário de uma ria com os girinos na água.</p> <p>N = 2</p>

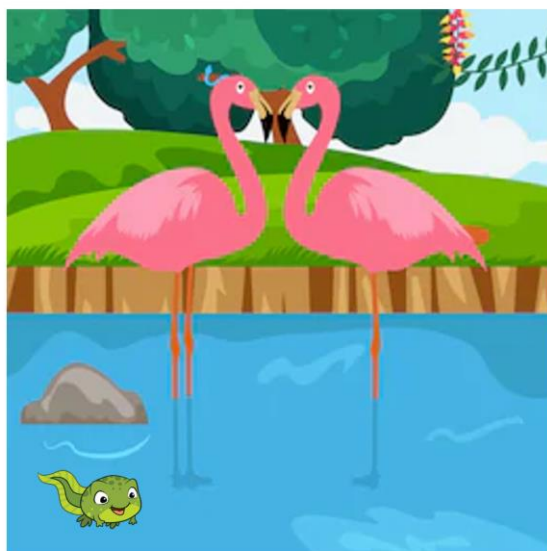
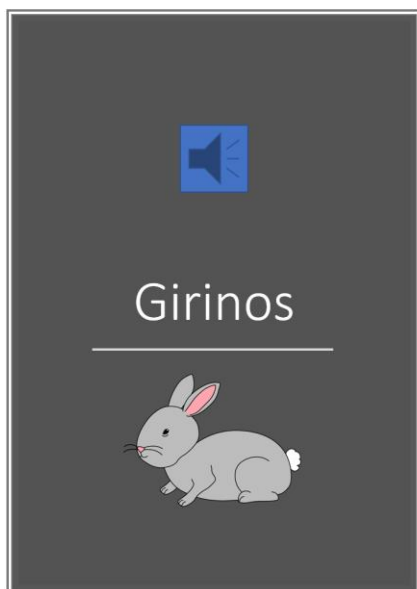


Figura 4: Imagem representativa do cenário de jogo da tarefa *Girinos*.

Apêndice 5. Exemplo de atividade incluída no espaço *Selva encantada*

Nível 5 - O pescoço da girafa			
Procedimentos	Instruções à criança	Feedback e recompensa	Material
<p>A criança ouve uma história, que inclui a nomeação de várias frutas ou legumes. No final de ouvir a história, a criança deve selecionar as frutas/legumes que surgiram na história, entre as vinte possibilidades existentes no jogo (dez imagens associadas à história e dez distratores). Foram criadas duas histórias, uma com frutas e outra com legumes, com a mesma estrutura, e portanto, com o mesmo grau de complexidade, para que seja utilizada uma com cada ouvido.</p> <p>Não é necessário que a criança selecione as imagens pela mesma ordem de apresentação na história.</p>	<p>Vais ouvir uma história. No final da história vão aparecer muitas imagens e tens que carregar nas imagens das frutas de que a história falou. Por exemplo, a história fala sobre nêspira, damasco, dióspiro e melão, e tu carregas nas imagens destas quatro frutas.</p>	<p>De cada vez que a criança acerta a resposta, vê a girafa a comer folhas do alto de uma árvore. No final do nível, a criança ganha a girafa para a sua selva.</p>	<p>Estímulos auditivos da história e no final imagens de todas as frutas e legumes apresentados mais dez distratores para cada história, imagem da selva e da girafa.</p> <p>O número total de estímulos encontra-se relacionado com a percentagem de acerto para passagem de nível.</p> <p>N = 40</p>



Figura 5: Imagem representativa do cenário de jogo da tarefa *O pescoço da girafa*.

Apêndice 6. Exemplo de atividade incluída no espaço *Parque pré-histórico*

Nível 1 – Pterodáctilo				
Procedimentos	Instruções à criança	Feedback e recompensa	Material	Estímulos
<p>A criança ouve uma sequência de três estímulos auditivos e deve identificar se a sequência que ouviu é igual ou diferente, selecionando a imagem associada (✓ ou X).</p> <p>As sequências são compostas por palavras que diferem apenas num fonema.</p>	<p>Vais ouvir conjuntos de três palavras, às vezes as três palavras são iguais, outras vezes há uma palavra que é diferente. Se forem iguais, carregas no símbolo de certo, se forem diferentes, carregas no símbolo X.</p>	<p>De cada vez que a criança realiza corretamente a tarefa, vê um dinossauro a mexer.</p> <p>No final do nível, a criança ganha o respetivo dinossauro para o seu parque.</p>	<p>Estímulos auditivos, cenário pré-histórico, imagem do dinossauro e símbolos ✓ e X.</p> <p>N = 30</p>	<p>Ex: Mão mão pão Cola cola gola Panela janela panela</p>



Figura 6: Imagem representativa do cenário de jogo da tarefa *Pterodáctilo*.

Anexos

Anexo 1. Programas de Intervenção existentes, no âmbito do Processamento Auditivo

Programa	Competências auditivas estimuladas	Tipo de estímulos	Língua	Tipo de treino	Validação
Earobics (Bamiou et al., 2001; Chermak & Musiek, 2002; Cognitive Concepts Inc., 1993; Loo et al., 2010; Miller et al., 2005; U.S. Department of Education, 2009; Weihing et al., 2015)	Discriminação auditiva, memória auditiva, atenção, ordenação temporal, reconhecimento de padrões auditivos, fechamento, figura-fundo resolução temporal	Estímulos verbais	Inglês	Formal	Sim
Fast ForWord (Bamiou et al., 2001; Chermak & Musiek, 2002; Loo et al., 2010; Miller et al., 2005; Office of English Language Acquisition in partnership with Scientific Learning, 2016; Veale, 1999; Weihing et al., 2015)	Memória auditiva, atenção auditiva, processamento temporal e discriminação auditiva	Estímulos verbais e não verbais)	Inglês	Formal	Sim
DIID - Dichotic interaural intensity difference	Escuta dicótica (integração e separação binaural)	Estímulos verbais	Inglês	Formal	Sim

(Musiek, 2004; Weihsing et al., 2015)					
Phonomena (BSA, 2011, 2018; Cameron & Dillon, 2011; Millett et al., 2012)	Discriminação auditiva	Estímulos verbais	Inglês	Formal	Sim
Lisn & Learn (BSA, 2018; Cameron & Dillon, 2011; Weihsing et al., 2015)	Processamento binaural e figura-fundo	Estímulos verbais	Inglês	Sem informação	Sim
SAT - Sound Auditory Training (Weihsing et al., 2015)	Discriminação auditiva, interação binaural, reconhecimento de padrões temporais, fechamento, escuta dicótica e discriminação de padrões de frequência e duração	Sem informação	Inglês	Sem informação	Sem informação
PER - Programa de Escuta no Ruído (Brasil & Schochat, 2018)	Fechamento, discriminação auditiva e reconhecimento de padrões de frequência	Estímulos verbais	Português do Brasil	Sem informação	Sim
Afinando o Cérebro (Donadon, Sanfins, Borges, & Colella-Santos, 2019)	Integração binaural, resolução temporal, ordenação temporal, figura-fundo	Estímulos verbais e não verbais	Português do Brasil	Sem informação	Sim

Audio Training Software (Pinheiro & Capellini, 2010)	Padrão de duração, padrão de frequência, atenção, discriminação auditiva, memória auditiva para sons não verbais	Estímulos não verbais	Português do Brasil	Sem informação	Sim
SARDA - Software Auxiliar na Reabilitação de Distúrbios Auditivos (M. P. da Silva, Comerlatto Junior, Balen, & Bevilacqua, 2017)	Discriminação auditiva, memória e atenção auditiva	Estímulos verbais e não verbais	Português do Brasil	Sem informação	Sim
Escuta Ativa (Melo et al., 2016)	Figura-fundo, integração e separação binaural, fechamento, ordenação temporal, localização, atenção, memória e discriminação auditiva	Estímulos verbais e não verbais	Inglês	Sem informação	Sim
Pedro na casa mal-assombrada (J. S. Martins, Pinheiro, & Blasi, 2008)	Discriminação auditiva, atenção, ordenação temporal, figura-fundo, padrão de frequência, padrão de duração e fechamento	Estímulos verbais e não verbais	Português do Brasil	Informal	Sim
Treinamento temporal auditivo com estímulos	Memória, atenção, discriminação auditiva e	Estímulos verbais e	Português do Brasil	Sem informação	Sim

não verbais e verbais com fala expandida (Vatanabe et al., 2014)	processamento temporal	não verbais			
Zoo Caper (da Acoustic Pioneer) (Barker & Bellis, 2018)	Separação e integração binaural	Estímulos não verbais	Inglês	Sem informação	Sim